

TESIS KS142501

SISTEM NEGOSIASI UNTUK CUSTOMER TO CUSTOMER E-COMMERCE MENGGUNAKAN LOGIKA FUZZY

Lambang Probo Sumirat
5112202010

DOSEN PEMBIMBING
Prof. Ir. Arif Djunaidy, M.Sc., Ph.D

PROGRAM MAGISTER
BIDANG KEAHLIAN SISTEM INFORMASI
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA
2016

TESIS KS142501

A CUSTOMER TO CUSTOMER E-COMMERCE NEGOTIATION SYSTEM BASED ON THE FUZZY LOGIC

Lambang Probo Sumirat
5112202010

ADVISOR
Prof. Ir. Arif Djunaidy, M.Sc., Ph.D

PROGRAM MAGISTER
BIDANG KEAHLIAN SISTEM INFORMASI
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA
2016

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbilalamin penulis panjatkan kepada Allah SWT Atas hidayah dan petunjuk-NYA, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Penelitian dengan judul “SISTEM NEGOSIASI UNTUK C2C ECOMMERCE MENGGUNAKAN LOGIKA FUZZY”, yang merupakan salah satu syarat kelulusan pada Magister Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya. Tidak lupa shalawat dan salam penulis haturkan kepada Rasulullah SAW.

Penulis mendapatkan banyak sekali bantuan dari berbagai pihak dalam menyelesaikan Laporan Penelitian ini. Atas berbagai bantuan itu penulis menghaturkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

- Almarhum Bapak dan Ibu, Dik Dian Hariani yang telah memberikan dukungan dan doa serta membantu kelancaran penelitian ini, Dilla Naraya Apsari, Dilla Rajata Prabaswara dan Dilla Ramaditya Maulana yang menjadi penyemangat dalam mengerjakan penelitian ini.
- Bapak Prof. Ir. Arif Djunaidy, M.Sc., Ph.D. selaku pembimbing penelitian, Ibu Erma Suryani, S.T., M.T., Ph.D. selaku dosen wali penulis, Ibu Mahendrawathi ER, S.T., M.Sc., Ph.D. dan Bapak Toni Dwi Susanto selaku penguji sidang penelitian.
- Seluruh kakak, teman, dan adik di Sistem Informasi, Teknik Informatika dan keluarga besar dosen Fakultas Teknologi Informasi ITS.

Dan berbagai pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu di sini. Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan yang telah dilakukan. Penulis menyadari masih banyak yang dapat dikembangkan pada Thesis ini. Oleh karena itu penulis menerima setiap masukan dan kritik yang diberikan. Semoga Thesis ini dapat memberikan manfaat.

Surabaya, Januari 2016

Penulis

LEMBAR PENGESAHAN TESIS

Tesis ini di susun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar

Magister Komputer (M.Kom)

di

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh :

Lambang Probo Sumirat

NRP. 5112202010

Tanggal Ujian


: 22 Oktober 2015

Periode Wisuda

: Maret 2016

Disetujui Oleh :

Prof. Ir. Arif Djunaidy, M.Sc., Ph.D.
NIP : 131633403


Pembimbing

Mahendrawathi ER, S.T., M.Sc., Ph.D.
NIP : 197610112006042001


Penguji

Tony Dwi Susanto, S.T., M.T., Ph.D.
NIP : 197512112008121001


Penguji

Direktur Program Pascasarjana


Prof. Ir. Djauhar Manfaat, M.Sc., Ph.D.

NIP : 196012021987011001



SISTEM NEGOSIASI UNTUK CUSTOMER TO CUSTOMER E-COMMERCE MENGGUNAKAN LOGIKA FUZZY

Nama Mahasiswa : Lambang Probo Sumirat
Pembimbing : Prof. Ir. Arif Djunaidy, M.Sc. Ph.D.

ABSTRAK

Negosiasi tradisional terjadi tanpa adanya strategi tawar-menawar dan dilakukan oleh satu penjual dan satu pembeli. Demikian pula, aktifitas negosiasi pada *e-commerce* antara *customer* dengan *customer* (C2C *e-commerce*) lain dilakukan secara *off-line*, di mana ketersediaan laman hanya bersifat sebagai media iklan penjualan. Pada saat ini belum tersedia sistem *e-commerce* yang menyediakan fasilitas negosiasi jual-beli barang antar penggunanya yang melibatkan banyak penjual maupun banyak pembeli disertai proses tawar-menawar yang terus berlangsung hingga batas harga kedua belah pihak terpenuhi. Sistem tersebut ini tidak dapat diselesaikan menggunakan metode probabilitas atau aritmatika sederhana karena tidak dapat memodelkan fungsi-fungsi nonlinier yang sangat kompleks dan toleran terhadap data yang tidak harus presisi.

Dalam penelitian ini, sistem negosiasi C2C *e-commerce* berbasis logika *fuzzy* dikembangkan untuk memperoleh harga negosiasi jual-beli yang dilakukan oleh banyak penjual dan banyak pembeli. Dalam proses negosiasi, tingkat penurunan harga pihak penjual dan tingkat kenaikan harga pihak pembeli dipengaruhi oleh strategi masing-masing pihak. Dengan menggunakan aturan dasar “IF kenaikan harga beli sebesar X THEN harga jual diturunkan sebesar Y” pada pihak penjual dan “IF harga jual diturunkan sebesar Q THEN harga beli dinaikkan sebesar R”, maka tingkat kenaikan dan penurunan harga yang dijadikan sebagai parameter masukan dari sistem negosiasi dapat ditentukan dengan melibatkan fungsi keanggotaan *fuzzy* yang terdiri dari nilai rendah, sedang, dan tinggi. Dengan menggunakan fungsi defuzzifikasi, harga negosiasi akhir dapat diperoleh dengan mentransformasikan nilai-nilai *fuzzy* yang diperoleh selama proses negosiasi.

Hasil uji coba sistem negosiasi C2C *e-commerce* yang dikembangkan menunjukkan bahwa sistem negosiasi telah dapat melakukan fungsi negosiasi sesuai dengan yang diinginkan. Sistem tersebut memungkinkan semua pengguna melakukan transaksi negosiasi secara individual dengan menerapkan strategi jual-beli. Harga negosiasi ditetapkan oleh agen mediator secara otomatis dengan menggunakan logika *fuzzy* berdasar strategi yang ditentukan oleh pihak penjual dan pihak pembeli. Negosiasi dapat dilakukan dengan mengacu pada konsep banyak penjual dan banyak pembeli, sehingga masing-masing pihak mendapatkan harga negosiasi untuk barang yang sama dengan harga bervariasi.

Kata kunci : *customer-to-customer e-commerce*, logika *fuzzy*, sistem negosiasi harga, banyak penjual dan banyak pembeli.

A CUSTOMER TO CUSTOMER E-COMMERCE NEGOTIATION SYSTEM BASED ON THE FUZZY LOGIC

Name: Lambang Probo Sumirat
Advisor: Prof. Ir. Arif Djunaidy, M.Sc. Ph.D.

ABSTRACT

Traditional negotiations occur without any bargaining strategy and carried out by one seller and one buyer. Similarly, negotiations on e-commerce, negotiations take place between the customer activity with another customer is done off-line, the website merely as an advertising media sales. As of yet there are e-commerce facilities and selling goods negotiations between customers who are able to produce price negotiations and involves many sellers and buyers so that each party get the best prices on the same goods. Bargaining process continues until the limit price of the two sides met. It can not be solved using the method of probability or arithmetic because it can not model non-linear functions are very complex and tolerance for data that is not appropriate. The process of negotiating the acquisition price can be automatically performed by using fuzzy logic

This study uses fuzzy logic to obtain price negotiations by implementing the strategy of buying and selling is done by many sellers and many buyers. The negotiation process requires non-linear functions and tolerance data is not the right price. Rate of decline in the price of the seller and the buyer rate of price increase is influenced by the strategy of each party. By using the basic rules "IF increase in the purchase price by X THEN selling price reduced by Y" on the part of the seller and the "IF the price is lowered by Q THEN purchase price increased by R". Inaccuracy of data lies in the rate of increase and decrease in price is used as input parameters. The rate of increase and decrease in the price used to establish a fuzzy set (low, medium, high), then performed defuzzification and inference to obtain price negotiations.

Negotiation system customer to customer e-commerce can be used by many sellers and many buyers. Each party get the price negotiation varied so that each party get the best prices on goods negotiated. Price negotiations immediately obtained when the buyer states to negotiate.

Keywords: ecommerce customer to customer, price negotiation system, fuzzy logic

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL.....	ix
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1.LatarBelakang.....	1
1.1.1. B2B ecommerce.....	6
1.1.2. B2C ecommerce.....	6
1.1.3. C2C ecommerce.....	6
1.2.PerumusanMasalah	8
1.3.TujuandanManfaatPenelitian.....	9
1.3.1. Tujuan.....	9
1.3.2. Manfaat.....	9
1.4.BatasanPenelitian	9
BAB 2 DASAR TEORI DAN TINJAUAN PUSTAKA	11
2.1. DasarTeori	11
2.1.1. E-Commerce	11
2.1.2. AgenNegosiasi.....	16
2.1.3. SistemCerdasMenggunakan Fuzzy	17
2.1.4. SistemCerdas Fuzzy DalamNegosiasi E-Commerce	18
2.2. TinjauanPustaka.....	20
2.2.1. StrategiNegosiasiPadaSisiPembeli	25
2.2.2. StrategiNegosiasiPadaSisiPenjual	27
2.2.3. ProsedurNegosiasiHarga di Sisi Mediator	30
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	31
3.1. DesainSistem Fuzzy	31
3.1.1. PenentuanVariabelMasukan	32
3.1.2. Fuzzifikasi	33

3.1.3. Pendefinisian Fungsi Keanggotaan Fuzzy	33
3.1.4. Penentuan Aturan Berbasis Fuzzy	34
3.1.5. Penegasan Defuzzifikasi	34
3.2. Implementasi, Uji Coba dan Analisa Hasil	35
3.2.1. Implementasi	35
3.2.2. Uji Coba	37
3.2.3. Analisa Hasil	38
3.3. Kesimpulan dan Saran	38
BAB 4 DESAIN DAN IMPLEMENTASI	39
4.1. Desain Aplikasi	39
4.2. Implementasi Aplikasi	57
4.2.1. Kebutuhan Perangkat Lunak	58
4.2.2. Sistem Operasi	58
4.2.3. Implementasi Aplikasi Sistem Negosiasi C2C e-commerce	58
BAB 5 UJI COBA DAN ANALISIS HASIL	69
5.1. Lingkungan Uji Coba	69
5.2. Data Uji Coba	69
5.3. Skenario Uji Coba	70
5.4. Pelaksanaan dan Hasil Uji Coba	70
5.4.1. Transaksi Negosiasi Satu Penjual Banyak Pembeli	71
5.4.2. Transaksi Negosiasi Satu Pembeli Banyak Penjual	79
5.4.3. Transaksi Negosiasi Banyak Pembeli Banyak Penjual	83
5.5. Analisis Hasil Uji Coba	89
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN	91
6.1. Kesimpulan	91
6.2. Saran	92
DAFTAR PUSTAKA	93
LAMPIRAN	95

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Model B2B E-commerce	14
Gambar 2.2. Model B2C E-commerce	14
Gambar 2.3. Model C2C E-commerce	15
Gambar 2.4. Arsitektur Model Negosiasi E-commerce B2C.....	21
Gambar 2.5. Model Negosiasi Banyak Penjual dan Banyak Pembeli untuk E-Commerce B2C	21
Gambar 2.6. Model Negosiasi Penjual Ke-1 dan Pembeli Ke-1	23
Gambar 2.7. Proses Negosiasi Harga.....	24
Gambar 2.8. Diagram Konseptual Harga Jual.....	25
Gambar 2.9. Diagram Konseptual Harga Beli	25
Gambar 2.10. User Interface Penurunan Harga Jual Agen Pembeli	26
Gambar 2.11. Fungsi Keanggotaan Fuzzy untuk Gambar 2.10	26
Gambar 2.12. Antar-muka Peningkatan Harga Beli Agen Pembeli.....	26
Gambar 2.13. Fungsi Keanggotaan Fuzzy untuk Gambar 2.12	27
Gambar 2.14. Antar-muka Kenaikan Harga Beli Agen Penjual	28
Gambar 2.15. Fungsi Keanggotaan Fuzzy untuk Gambar 2.14	28
Gambar 2.16. Antar-muka Penurunan Harga Beli Agen Penjual.....	28
Gambar 2.17 Fungsi Keanggotaan Fuzzy untuk Gambar 2.16	29
Gambar 3.1. Diagram Alur Metodologi Penelitian	31
Gambar 3.2. Blok Skematik Sistem Fuzzy	32
Gambar 3.3. Pemodelan ICONIX Process	37
Gambar 4.1. Diagram Top Level Use Case Negosiasi	41
Gambar 4.2. Use Case Narasi Mendaftarkan Keanggotaan	42
Gambar 4.3. Diagram Robustness Mendaftarkan Keanggotaan	43
Gambar 4.4. Diagram Sequence Pendaftaran Keanggotaan	43
Gambar 4.5. Diagram Class Anggota	44
Gambar 4.6. Antar-muka Login Anggota	44
Gambar 4.7. Use Case Narasi Login Anggota	45
Gambar 4.8. Diagram Robustness Login Anggota.....	45

Gambar 4.9. Diagram Sequence Login Anggota.....	46
Gambar 4.10. Antar-muka Entry Penjualan.....	47
Gambar 4.11. Diagram Use Case NarasiMenjualBarang	47
Gambar 4.12. Diaram Robustness Entry Penjualan	48
Gambar 4.13. Diagram Sequence MenjualBarang	48
Gambar 4.14. Diagram Class Penjualan	48
Gambar 4.15. Antar-mukaPenetapanAturanNegosiasiPenjual	49
Gambar 4.16. Diagram Use Case NarasiMenetapkanAturanNegosiasiPenjualan.....	50
Gambar 4.17. Diagram Robustness PenetapanAturan Fuzzy Penjualan	50
Gambar 4.18. Diagram Sequence PenetapanAturanNegosiasiPenjualan	51
Gambar 4.19. Diagram Class AturanNegosiasiJual	51
Gambar 4.20. Antar-mukaInformasiBarang	52
Gambar 4.21. Diagram Use Case NarasiMenelusuriInformasi Detail Barang ...	52
Gambar 4.22. Diagram Robustness MenelusuriInformasiDetaiBarang	53
Gambar 4.23. Diagram Sequence MenelusuriInformasi Detail Barang	53
Gambar 4.24. Antar-mukaPenetapanAturanNegosiasiPembeli	54
Gambar 4.25. Diagram Use Case NarasiPenetapanAturanNegosiasiPembelian.....	55
Gambar 4.26. Diagram Robustness PenetapanAturanNegosiasiPembelian	55
Gambar 4.27. Diagram Sequence PenetapanAturanNegosiasiPembelian	56
Gambar 4.28. Diagram Robustness ProsedurNegosiasiHarga	56
Gambar 4.29. Diagram Sequence ProsedurNegosiasiHarga.....	57
Gambar 4.30. HalamanUtamaSistemNegosiasiuntuk C2C E-commerce	59
Gambar 4.31. HalamanPemasukanInformasiBarangDagangan	61
Gambar 4.32. HalamanPenetapanAtusanNegosiasiPenjualan	62
Gambar 4.33. HalamanPembelianBarang	64
Gambar 4.34. HalamanPenetapanAturanNegosiasiPembelian	65
Gambar 5.1. Defuzzyfikasi Penurunan Harga Jual ke-1 Negosiasi Satu Penjual Banyak Pembeli.....	75

Gambar	5.2.DefuzzyfikasiKenaikanHargaBeli	ke-1
	NegosiasiSatuPenjualBanyakPembeli	76
Gambar	5.3.DefuzzyfikasiPenurunanHargaJual	ke-1
	NegosiasiSatuPembeliBanyakPenjual	81
Gambar	5.4.DefuzzyfikasiKenaikanHargaBeli	ke-1
	NegosiasiSatuPembeliBanyakPenjual.....	81
Gambar	5.5.DefuzzyfikasiPenurunanHargaJual	ke-1
	NegosiasiBanyakPembeliBanyakPenjual	87
Gambar	5.6.DefuzzyfikasiKenaikanHargaBeli	ke-1
	NegosiasiBanyakPembeliBanyakPenjual	87

DAFTAR TABEL

Tabel 5.1.StrategiNegosiasiPenjual	71
Tabel 5.2.StrategiNegosiasiPembeli	73
Tabel 5.3.HargaNegosiasiSatuPenjualBanyakPembeli	79
Tabel 5.4. Parameter BeliuntukTransaksiPembelian.....	79
Tabel 5.5. Parameter JualuntukTransaksiPembelianBarang.....	80
Tabel 5.6.HargaNegosiasiSatuPembeliBanyakPenjual	83
Tabel 5.7. Parameter JualNegosiasiBanyakPembeliBanyakPenjual	83
Tabel 5.8. Parameter BeliNegosiasiBanyakPembeliBanyakPenjual	85
Tabel 5.9.HargaNegosiasiBanyakPembelidenganBanyakPenjual	89

BAB 1

PENDAHULUAN

Dalam perdagangan *online* atau sering disebut dengan *e-commerce* ditinjau dari segi aktifitas antar pelaku bisnis memiliki beberapa bentuk dasar yaitu B2B (*business to business*), B2C (*business to customer*) dan C2C (*customer to customer*). Hampir 99% perdagangan *online* berbentuk B2B dan B2C.

Dalam bab ini dijelaskan mengenai latar belakang permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian. Bab ini juga membahas tujuan, hasil yang diharapkan, ruang lingkup yang membatasi permasalahan serta kontribusi penelitian.

1.1. Latar Belakang

Penggunaan *internet* sekarang ini telah diterapkan bagi orang untuk melakukan kegiatan sehari-hari seperti *e-learning*, *e-service*, dan *e-commerce*. *E-learning* memberikan pembelajaran pada lingkungan terbatas dalam waktu dan kondisi geometris. Pengguna dapat terlibat pada kegiatan belajar melalui internet kapanpun dan dimanapun mereka membutuhkannya. *E-service* menyediakan layanan bagi orang-orang seperti laporan pajak, lalu lintas tiket pembayaran, layanan dokumen, dan lain-lain. Selain itu, sharing dokumen resmi di antara departemen pemerintah juga termasuk dalam *e-service*. *E-commerce* menjalankan aktivitas bisnis melalui internet dengan menggunakan teknologi *web*. Secara garis besar mencakup tiga model: *business-to-business* (B2B), *business-to-consumer* (B2C), dan *consumer-to-consumer* (C2C). Sebuah lelang internet adalah salah satu dari kesuksesan aplikasi C2C. Saat ini ada lebih dari 2.600 perusahaan lelang *internet* di *web* (Lin Che-Chern dkk, 2011).

Pertumbuhan perdagangan *internet* diseluruh dunia terutama disebabkan oleh permintaan pelanggan yang mengerti teknologi dan informasi tentang produk dan jasa. Teknologi memainkan peran penting dalam meningkatkan kualitas layanan yang diberikan oleh unit bisnis. Salah satu teknologi yang benar-benar

membawa revolusi informasi di masyarakat adalah teknologi *internet* dan dianggap sebagai gelombang ketiga revolusi setelah pertanian dan revolusi industri.

Pada dasarnya, lelang adalah proses bisnis untuk menentukan harga perdagangan antara penjual dan pembeli dengan menggunakan tawaran (yang ditawarkan oleh pembeli) dan penawaran (yang ditawarkan oleh penjual) (Lin Che-Chern dkk, 2011). Dalam lelang satu sisi, hanya satu sisi (pembeli atau penjual) diperbolehkan untuk mengirim tawaran itu atau penawaran untuk menentukan harga sementara di kedua sisi lelang, baik pembeli maupun penjual dapat mengirim tawaran untuk menentukan harga.

Sebagian besar lelang biasanya dilakukan tanpa strategi menjual dan membeli. Negosiasi harga adalah mekanisme lain untuk mencegah-manipulasi harga perdagangan antara penjual dan pembeli. Dalam harga negosiasi, penjual menggunakan strategi penjualan untuk mendapatkan harga yang terbaik (harga tertinggi). Disisi lain, pembeli menggunakan strategi membeli untuk mendapatkan harga yang terbaik (harga terendah). Dua harga terbaik (yang tertinggi untuk penjual dan terendah untuk pembeli) kemudian diperlukan mediator untuk menangani harga pada proses negosiasi dengan posisi netral (Lin Che-Chern dkk, 2011).

Kedatangan dan adopsi internet pada industri telah menghilangkan kendala jarak, waktu dan komunikasi yang membuat dunia benar-benar menjadi sebuah lingkup kecil, tidak terkecuali pada industri finansial.

Pesatnya pertumbuhan *internet* dan globalisasi pasar menjadikan sebagian besar perusahaan untuk menarik dan mempertahankan pelanggan dipasar elektronik yang sangat kompetitif. Layanan elektronik (*e-service*) menjadi semakin penting, tidak hanya dalam menentukan keberhasilan atau kegagalan aplikasi perdagangan elektronik (*e-commerce*), tetapi juga dalam menyediakan saluran pemesanan layanan yang nyaman kepada pelanggan dengan arus informasi interaktif dalam proses transaksi.

Karena perkembangan pesat dalam teknologi informasi, banyak aplikasi *e-commerce* menggunakan agen cerdas untuk melakukan kegiatan bisnis. Teknik

kecerdasan finansial umumnya digunakan untuk perangkat lunak agen seperti sistem pakar *fuzzy*, jaringan saraf, data mining, dan lain-lain (Lin Che-Chern, 2011).

Sebuah lelang tradisional dilakukan dalam jangka waktu tertentu dan lokasi tertentu. Sebuah lelang internet menghilangkan keterbatasan lokasi. Tapi itu masih perlu untuk kondisi lelang dalam periode waktu tertentu. Biasanya, sebuah lelang *internet* menetapkan jangka waktu tertentu (misalnya, 5 hari untuk lelang internet di *Yahoo*). Harga akhir perdagangan ditentukan setelah berakhir jangka waktu tertentu. Penjual dan pembeli tidak bisa mendapatkan harga perdagangan segera setelah mereka mengirim tawaran atau meminta lelang *internet*. Mereka harus menunggu untuk mendapatkan harga akhir perdagangan sampai periode waktu untuk lelang ini berakhir.

Dalam Penelitian yang dilakukan oleh Alexander T dan E. Kirubakaran (2013), menyebutkan bahwa *Business-to-business* (B2B) mengacu pada transaksi perdagangan yang terjadi antara perusahaan. Transaksi ini dapat terjadi antara produsen dan dealer, atau antara agen dan pengecer. Secara umum, ada banyak transaksi B2B (*Business-to-Business*) yang terjadi. Alasan utama untuk ini adalah bahwa dalam rantai pasokan akan ada banyak transaksi bisnis, yang membutuhkan bahan baku atau komponen setengah jadi, sedangkan produk akhir disediakan hanya untuk satu pelanggan. Sebagai contoh, sebuah produsen mobil membuat beberapa transaksi B2B seperti membeli ban, kaca jendela, dan selang karet untuk kendaraan. (LauRaymond Y.K., 2007)

Mekanisme negosiasi praktis untuk *e-commerce* B2B harus secara komputasi dan efisien. Oleh karena itu, agen negosiasi harus dikembangkan berdasarkan asumsi yang dibatasi rasionalitas yang sempurna. Selain itu, karena usaha perorangan memiliki kebebasan untuk menggunakan strategi negosiasi mereka sendiri dan mekanisme untuk bernegosiasi dengan mitra bisnis, ini menunjukkan bahwa mekanisme negosiasi praktis harus didasarkan pada pembuatan model distribusi keputusan terpusat. Sebagai agen (misalnya, perwakilan bisnis) hanya tahu preferensi sendiri (fungsi *utilitas*) tetapi tidak untuk preferensi lawan-lawannya dalam pengaturan negosiasi B2B, agen negosiasi harus

mampu membuat keputusan yang masuk akal berdasarkan kelengkapan dan ketidak pastian informasi. Karena negosiasi B2B sering melibatkan beberapa pihak yang akan mengeksploitasi banyak masalah (misalnya, harga, jumlah, kualitas produk, dan lain-lain) secara bersamaan, mekanisme negosiasi praktis harus mampu mendukung negosiasi multi-isu multilateral. Secara khusus, hubungan B2B dan interaksi harus dimodelkan sebagai negosiasi integratif (yaitu proses kooperatif menyelesaikan beberapa tujuan saling bergantung tetapi tidak saling eksklusif).

Hal ini kontras dengan negosiasi distributif di mana B2C yang termasuk jenis negosiasi menang-kalah. Singkatnya, tujuan dari sistem negosiasi otomatis adalah untuk mencari situasi menang-menang, efisien mengingat preferensi khusus para negosiator manusia yang berpartisipasi (Alexander T and E. Kirubakaran, 2013).

Consumer to consumer e-commerce (C2C) merupakan salah satu model *e-commerce*, dalam hal ini konsumen menjual secara langsung pada konsumen yang lain, atau dapat juga dikatakan sebagai transaksi jual beli antar konsumen. Lelang merupakan salah satu contoh aktivitas C2C yang paling dikenal. Jutaan orang melakukan transaksi pembelian dan penjualan pada *web*. Aktivitas C2C lainnya dapat berupa iklan, jasa personal, pertukaran penjualan property dan jasa pendukung. Dengan demikian *e-commerce* C2C dapat dikatakan sebagai implementasi pasar tradisional dimana antar penjual dan pembeli berhadapan langsung untuk melakukan transaksi jual beli, melakukan tawar menawar barang dagangannya.

Penelitian yang dilakukan oleh Kolomvatsos Kostas dan Hadjiefthymiades Stathes (2011), menggunakan mekanisme prediksi dalam kombinasi dengan penggunaan teori logika *fuzzy*, teori agar dapat memprediksi harga penjualan mendatang, dan memahami kebijakan harga penjual. Dalam penelitian tersebut hanya ditinjau dari segi pembeli.

Penelitian yang dilakukan oleh Rau H dkk. (2009) dimana dalam penelitian ini mengambil langkah lebih lanjut untuk mengusulkan kerangka negosiasi untuk mengotomatisasi proses B2B. Penelitian ini memilih proses

manajemen pembelian pesanan untuk melaksanakan negosiasi otomatis. Dalam rangka untuk mengevaluasi perilaku negosiasi lawan, dua fungsi keanggotaan *fuzzy*, tingkat preferensi dan tingkat konsesi lawan, diusulkan untuk mengembangkan 25 tingkat aturan *fuzzy* untuk menentukan tawaran yang lebih baik untuk membantu mencapai penyelesaian yang lebih responsif dan dinamis.

Liang Wen-Yau dkk., (2012) mengungkapkan bahwa dalam penelitian berbasis agen, banyak referensi dapat ditemukan dalam merancang agen untuk negosiasi otomatis. Namun, beberapa studi telah mengevaluasi kinerja agen cerdas dan memvalidasi kontribusi kecerdasan buatan. Penelitian ini menggunakan agen cerdas untuk B2C *e-commerce* negosiasi. Sebuah percobaan yang digunakan untuk melakukan evaluasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa agen cerdas meningkatkan kinerja dari proses negosiasi. Kuesioner analisis kepuasan pelanggan menunjukkan bahwa menggunakan agen pembeli, meningkat kepuasan pelanggan. Hasil analisis kuantitatif juga menggambarkan bahwa mekanisme negosiasi dengan dukungan kecerdasan buatan mengurangi waktu negosiasi dan memperoleh lebih banyak kepuasan pelanggan.

Penelitian yang dilakukan oleh Louta Malamati dkk (2008). Kerangka yang diusulkan memadai dalam kasus di mana keterbukaan informasi tidak dapat diterima, atau mungkin yang diinginkan oleh semua pihak. Di sisi pembeli, efisiensi karena fakta bahwa komponen penawaran yang fleksibel dilakukan agen pembeli berdasarkan mekanisme peringkat, yang tidak mengharuskan pernyataan eksplisit dari semua preferensi dan persyaratan pembeli, sementara menjadi lebih banyak waktu dan sumber daya yang efisien. Mekanisme ranking menggantikan skema penawaran balik yang rumit, sementara isu-isu keputusan potensial dipertimbangkan.

Penelitian Lin Che-Chern dkk. (2011) meningkatkan situasi ini dengan menghapus keterbatasan waktu. Berdasarkan teori inferensi *fuzzy*, penelitian ini mengusulkan sistem negosiasi harga berbasis agen untuk lelang *on-line*. Terutama, tiga agen yang digunakan dalam penelitian ini: agen penjual, agen pembeli, dan agen mediator. Harga dinegosiasikan pada saat setelah pembeli mengirimkan tawaran. Untuk memvalidasi sistem yang diusulkan, dalam studi ini

dibangun sebuah situs lelang *on-line* dengan mekanisme negosiasi harga yang diusulkan bagi pengguna *internet* untuk membeli atau menjual. Evaluasi akhirnya dilakukan untuk mengetahui kepuasan pengguna dengan sistem yang diusulkan. Secara singkat, sistem yang diusulkan adalah fitur oleh: (1) langsung mendapatkan harga dinegosiasikan tanpa menunggu, (2) melakukan negosiasi harga setiap saat, (3) menentukan aturan strategi mudah, dan (4) menggunakan strategi negosiasi sesuai dengan yang didefinisikan oleh pengguna.

Dari penelitian sebelumnya yang membahas tentang negosiasi jual beli pada *e-commerce* sebagaimana diuraikan diatas, bahwa terdapat perbedaan perilaku dalam proses transaksi sistem negosiasi berdasarkan karakteristik masing-masing tipe atau model *e-commerce*. Perbedaan antara model *e-commerce* tersebut adalah sebagai berikut:

1.1.1 B2B *e-commerce*

Pelaku bisnis atau negosiator yang terlibat sudah saling mengetahui dan umumnya sudah mempunyai hubungan yang cukup lama sehingga informasi yang dikirimkan dapat disusun sesuai dengan kebutuhan dan kepercayaan. Pertukaran informasi dapat dilakukan secara berulang-ulang dan berkala. Hasil kesepakatan dapat dipastikan memperoleh prinsip negosiasi menang-menang (*win-win*), tidak ada pihak yang dirugikan. Secara umum negosiasi pada B2B *e-commerce* dilakukan untuk kepentingan rantai pasokan sehingga akan sering dilakukan oleh pelaku bisnis yang sama. Pelaku bisnis hanya pihak tertentu sebagai wakil dari perusahaan yang terkait, Negosiasi tidak dapat dilakukan secara individu atau perorangan.

1.1.2 B2C *e-commerce*

Sistem negosiasi pada B2C *e-commerce* menggunakan prinsip negosiasi menang-kalah (*win-lose*) dimana negosiasi selalu mengutamakan keuntungan pihak penjual tanpa memperdulikan kepentingan pihak pembeli, penawaran harga yang diajukan pembeli menjadi pertimbangan pihak penjual. Dengan kata lain keputusan negosiasi berada pada pihak penjual, selama harga penawaran pembeli

berada pada batas harga yang dapat diterima dan telah ditetapkan oleh penjual. *Website* sebagai media *e-commerce* dimiliki oleh pihak penjual, sehingga penjual dapat merubah aturan sistem negosiasi tanpa harus memberitahukan kepada pembeli (*customer*).

1.1.3 C2C *e-commerce*

Sistem negosiasi pada C2C *e-commerce* yang ada saat ini menerapkan sistem lelang *online*, dimana penjualan dapat dilakukan oleh semua orang dan penawaran juga dapat dilakukan oleh semua orang, akan tetapi harga kesepakatan adalah harga tertinggi sesaat setelah batas waktu lelang berakhir. *Website* sebagai media lelang mempunyai peran sebagai mediator, kepemilikannya adalah pihak ketiga, bukan milik penjual maupun pembeli sehingga dalam sistem lelang, *website* hanya sebagai tempat atau media saja.

Pada saat ini belum ada penelitian yang membahas sistem negosiasi C2C *e-commerce*. *Website* digunakan sebagai mediator dan tidak memihak kepada penjual maupun pembeli. Proses negosiasi dapat digunakan oleh semua orang secara individu atau perorangan, kapan saja dan dimana saja.

Sistem negosiasi berbeda dengan sistem lelang. Pada sistem lelang, pihak penjual menentukan harga awal dan tidak dapat menurunkan atau menaikkan harga pada saat lelang telah dimulai. Pihak pembeli melakukan penawaran harga lebih tinggi dari harga awal. Pembeli yang lain menawarkan harga lebih tinggi dari pembeli sebelumnya dan demikian seterusnya hingga batas waktu yang ditentukan berakhir. Harga tertinggi yang menjadi harga kesepakatan sehingga situasi sangat menguntungkan bagi pihak penjual.

Sistem negosiasi mempunyai perilaku yang berbeda dengan sistem lelang, proses jual beli dilakukan dengan tawar menawar. Penjual menawarkan dengan harga awal, pihak pembeli mengajukan penawaran harga yang lebih rendah dari harga awal, apabila penjual menerima harga yang diajukan pembeli maka proses negosiasi berhasil dengan kesepakatan, tetapi jika penjual belum menerima harga penawaran yang diajukan pembeli maka penjual akan menurunkan harga awalnya dengan jumlah lebih besar dari penawaran pembeli,

pembeli akan mempertimbangkan harga baru yang diajukan penjual, jika pembeli belum menerima maka akan mengajukan penawaran lagi dengan menaikkan penawarannya. Proses tawar menawar berlangsung terus hingga batas harga kedua belah pihak terpenuhi. Jika tidak terjadi titik temu kesepakatan, maka negosiasi dinyatakan gagal, sebaliknya jika terjadi titik temu kesepakatan maka negosiasi dinyatakan berhasil dan menyatakan nilai harga akhir.

Proses negosiasi seperti tersebut tidak dapat diselesaikan dengan menggunakan metode probabilitas ataupun aritmatik. Untuk menyelesaikan permasalahan seperti tersebut diatas memungkinkan untuk menggunakan metode logika *fuzzy*, dimana dalam logika *fuzzy* dapat memodelkan fungsi-fungsi *non linear* yang sangat komplek. Logika *fuzzy* juga memiliki toleransi terhadap data-data yang tidak tepat, juga dapat digunakan dengan menggunakan teknik kendali secara konvensional dan fleksibel meskipun konsep matematisnya sederhana. Oleh karena sifat logika *fuzzy* tersebut maka dapat diperoleh nilai harga terbaik bagi kedua belah pihak dan tingkat keberhasilan negosiasi akan lebih tinggi.

Keunikan dari sistem negosiasi pada C2C *e-commerce* dan metode logika *fuzzy* yang sangat membantu dalam perolehan harga kesepakatan kedua belah pihak tersebut maka peneliti mengusulkan tema negosiasi pada C2C *e-commerce* menggunakan logika *fuzzy*.

1.2 Perumusan Masalah

Telah dijelaskan pada bagian latar belakang, bahwa beberapa penelitian mengenai negosiasi harga telah dilakukan baik menggunakan dimensi perdagangan tradisional maupun dimensi perdagangan elektronik (*e-commerce*). Yang menjadi permasalahan dalam penelitian ini adalah:

- a) Bagaimana memodelkan sistem negosiasi dalam C2C *e-commerce* sehingga dapat membantu proses negosiasi dalam menentukan harga kesepakatan secara cepat setelah pembeli menyatakan negosiasi dan tepat sesuai dengan strategi yang diterapkan dengan batasan harga yang diinginkan.

- b) Bagaimana menerapkan logika *fuzzy* dalam sistem negosiasi C2C *e-commerce* sehingga dapat membantu menentukan harga negosiasi akhir yang sesuai dengan kesepakatan kedua belah pihak.

1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Dalam sub bab ini akan diuraikan tujuan yang akan dicapai dan manfaat penelitian yang dilakukan untuk mengetahui fungsi dan kegunaan dari penelitian yang dilakukan.

1.3.1 Tujuan

Tujuan dari penelitian adalah membangun model sistem negosiasi yang mempunyai strategi jual beli pada *e-commerce* C2C dengan menggunakan logika *fuzzy*, mengimplementasikannya sehingga dapat digunakan oleh banyak penjual dan banyak pembeli.

1.3.2 Manfaat

Manfaat hasil penelitian ini adalah:

- a) Manfaat akademik dapat memberikan kontribusi model negosiasi harga pada C2C *e-commerce* menggunakan logika *fuzzy* yang dapat digunakan untuk negosiasi yang melibatkan banyak penjual dan banyak pembeli.
- b) Manfaat bagi praktek bisnis yang menggunakan *e-commerce* berupa strategi yang dapat meningkatkan kepuasan pelanggan dalam hal ini penjual dan pembeli melalui proses negosiasi harga.

1.4 Batasan Penelitian

Dalam tesis ini, batasan masalah yang dibahas diuraikan sebagai berikut:

- a) Simulasi sistem negosiasi harga dilakukan dengan menggunakan logika *fuzzy*.
- b) Pemodelan proses bisnis sistem negosiasi menggunakan UML (*Unified Modeling Language*).
- c) Desain pola perangkat lunak menggunakan UML (*Unified Modeling Language*).

- d) Lingkungan uji coba menggunakan *server localhost*.
- e) Bahasa Pemrograman yang digunakan dalam membuat aplikasi adalah bahasa pemrograman PHP dengan *Database MySQL*.

BAB 2

DASAR TEORI DAN TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini terdapat dua sub bab yaitu dasar teori dan tinjauan pustaka. Pada sub bab dasar teori menjelaskan dasar teori secara umum yang meliputi teori mengenai sistem cerdas *fuzzy*, agen negosiasi dan *e-commerce* C2C. Sedangkan pada sub bab tinjauan pustaka, menjelaskan penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya yang mempunyai kemiripan dengan *thesis* yang penulis lakukan.

1.1. Dasar Teori

Pada sub bab ini, akan dibahas mengenai teori-teori terkait dengan judul penelitian yang penulis gunakan, antara lain dasar teori mengenai *e-commerce*, negosiasi dan sistem cerdas menggunakan *fuzzy*.

1.1.1. E-Commerce

E-commerce memiliki arti bahwa sebuah *website* dapat menjadi sebuah modal bagi perusahaan, dimana *website* tersebut dapat menghasilkan uang dan dapat menggambarkan perusahaan di internet pada saat yang bersamaan. Secara sederhana dijelaskan bahwa *e-commerce* adalah menjual barang dagangan dan atau jasa melalui *internet*. Seluruh pelaku yang terlibat dalam bisnis praktis di aplikasikan disini, seperti *customer service*, produk yang tersedia, kebijakan-kebijakan pengembalian barang dan uang, periklanan, dan lain lain. Di jelaskan pula *E-commerce* berhubungan dengan penjualan, periklanan, pemesanan produk, yang semuanya dikerjakan melalui *internet*. Beberapa perusahaan memilih untuk menggunakan kegiatan bisnis ini sebagai tambahan metode bisnis tradisional, sementara yang lainnya menggunakan *internet* secara eksklusif untuk mendapatkan para pelanggan yang berpotensi. (Becher Jonathan and Kohavi Ronny, 2001).

Penggunaan media elektronik untuk melakukan perniagaan/perdagangan (Telepon, fax, ATM, handphone, SMS) Secara khusus penggunaan *internet* untuk melakukan perniagaan dimana terdapat transaksi.

Komponen *e-commerce* terdiri *People*: Penjual, pembeli, perantara, spesialis sistem informasi dan karyawan lainnya. *Public policy*: Hukum dan kebijakan lainnya yang mengatur masalah, seperti perlindungan privasi dan perpajakan; *Marketing* dan *advertising*. Seperti bisnis lainnya, *e-commerce* biasanya membutuhkan dukungan pemasaran dan periklanan; *Support services*: Banyak layanan yang dibutuhkan untuk mendukung *e-commerce*, seperti misalnya pembayaran, pengiriman pesanan dan layanan purna jual; *Business partnerships*: perusahaan gabungan, *e-marketplace*, dan kemitraan adalah beberapa hubungan sering terjadi di *e-Business*.

Adapun manfaat dari *e-commerce* sendiri adalah mengurangi biaya komunikasi, hampir tidak terlihat perbedaan antara perusahaan besar dan kecil, memudahkan konsumen memilih barang, 24 jam nonstop, mempercepat dan mempermudah transaksi dimanapun, memungkinkan barang dijual lebih murah. (C. Antonius Rachmat, 2013).

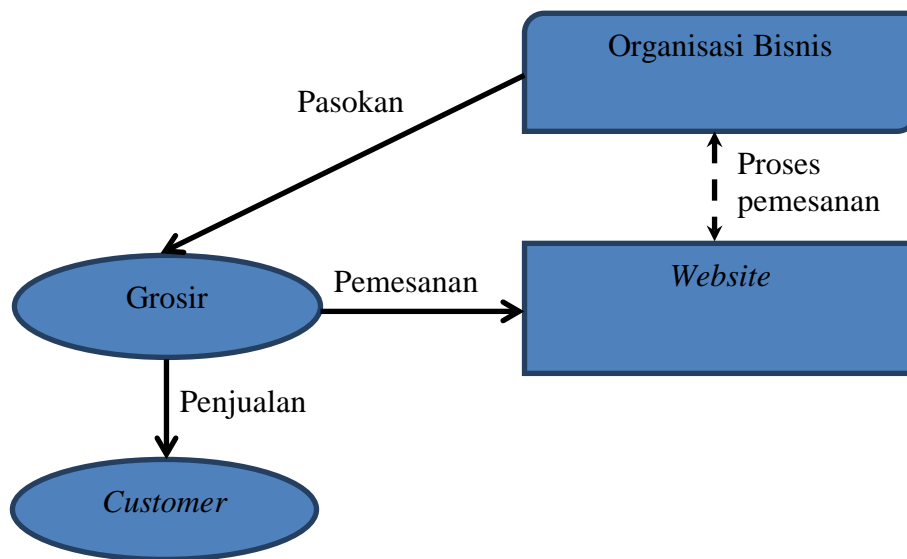
E-Commerce dapat diklasifikasikan berdasarkan transaksi dan interaksinya sebagai berikut:

- a) *Business-to-consumer* (B2C): transaksi *online* dilakukan perusahaan dengan pengguna individu.
- b) *Business-to-business* (B2B): perusahaan membuat transaksi *online* dengan perusahaan lain.
- c) *Business-to-business-to-consumer* (B2B2C): perusahaan menyediakan barang atau jasa kepada klien bisnis untuk mempertahankan pelanggannya.
- d) *Consumer-to-business* (C2B): seseorang menggunakan *internet* untuk menjual barang atau jasa kepada organisasi (perusahaan) atau seseorang yang mencari penjual untuk menawarkan barang atau jasa yang dibutuhkan.
- e) *Consumer-to-consumer* (C2C): pengguna menjual secara langsung kepada pengguna lainnya.
- f) *Mobile commerce* (*m-commerce*): transaksi dan kegiatan *E-Commerce* yang dilakukan pada lingkungan *nirkabel*.
- g) *Location-based Commerce* (*l-commerce*): transaksi *m-commerce* yang ditargetkan pada pengguna individu pada lokasi dan waktu yang spesifik.

- h) *Intra business EC*: kategori *E-Commerce* yang mencakup semua aktifitas internal perusahaan termasuk pertukaran barang, jasa, atau informasi antara unit dan individu dalam perusahaan.
- i) *Business-to-employee (B2E)*: perusahaan mengirimkan barang, jasa atau informasi kepada karyawannya.
- j) *Collaborative commerce (c-commerce)*: individu atau kelompok dapat berkolaborasi secara *online*.
- k) *E-learning*: pengiriman informasi secara *online* untuk pelatihan dan pendidikan.
- l) *E-Government*: pemerintah membeli atau menyediakan barang, jasa atau informasi kepada perusahaan atau warga negara individu.

Karakteristik dan pemodelan *e-commerce* akan memperjelas perbedaan pada proses transaksi yang terjadi, sebagaimana diuraikan sebagai berikut:

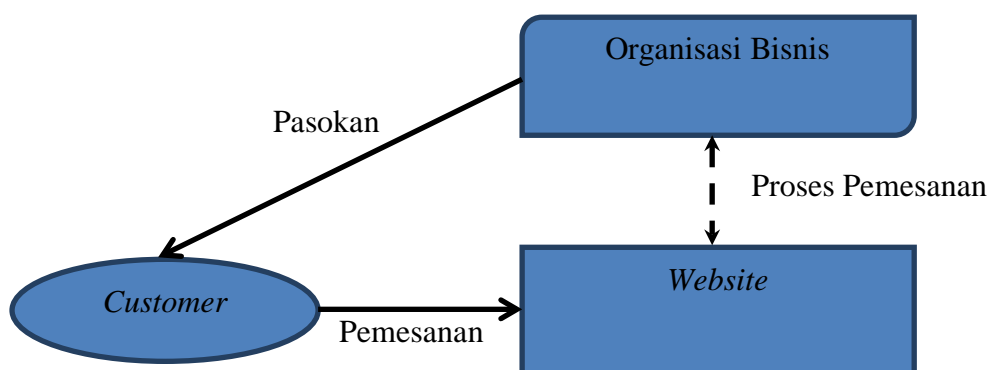
- a) Karakteristik B2B *e-commerce*:
 - *Trading partners* yang sudah diketahui dan umumnya memiliki hubungan (*relationship*) yang cukup lama. Informasi hanya dipertukarkan dengan partner tersebut. Dikarenakan sudah mengenal lawan komunikasi, maka jenis informasi yang dikirimkan dapat disusun sesuai dengan kebutuhan dan kepercayaan (*trust*).
 - Pertukaran data (*data exchange*) berlangsung berulang-ulang dan secara berkala, misalnya setiap hari, dengan format data yang sudah disepakati bersama. Dengan kata lain, servis yang digunakan sudah tertentu. Hal ini memudahkan pertukaran data untuk dua entiti yang menggunakan standar yang sama.
 - Salah satu pelaku dapat melakukan inisiatif untuk mengirimkan data, tidak harus menunggu parternya.
 - Model yang umum digunakan adalah *peer-to-peer*, dimana *processing intelligence* dapat di distribusikan di kedua pelaku bisnis.



Gambar 2.1. Model B2B *E-commerce*

b) Karakteristik B2C *e-commerce*:

- Terbuka untuk umum, di mana informasi disebarluaskan secara umum pula dan dapat diakses secara bebas.
- Servis yang digunakan bersifat umum, sehingga dapat digunakan oleh orang banyak. Sebagai contoh, karena sistem *web* sudah umum digunakan maka *service* diberikan dengan berbasis *web*.
- Servis yang digunakan berdasarkan permintaan. Produsen harus siap memberikan respon sesuai dengan permintaan konsumen.
- Sering dilakukan sistem pendekatan *client-server*.

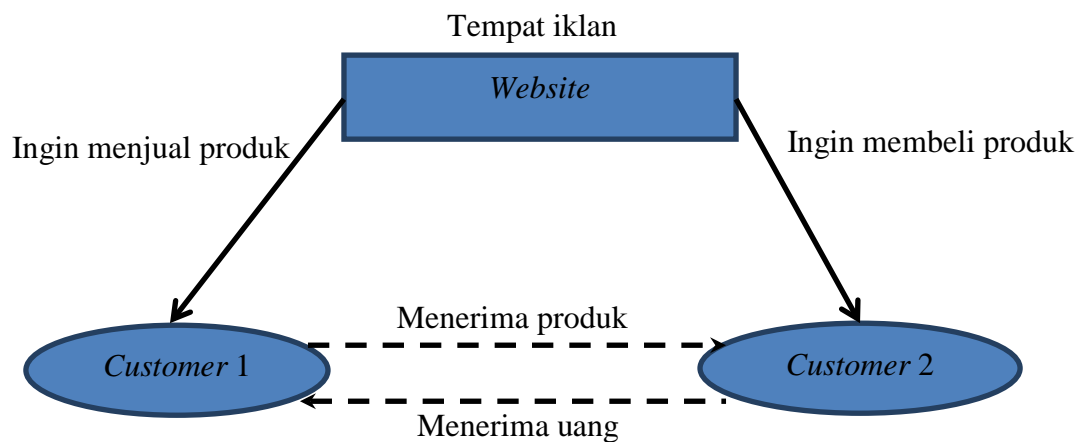


Gambar 2.2. Model B2C *E-commerce*

a) Karakteristik C2C:

Dalam C2C seorang konsumen dapat menjual secara langsung barangnya kepada konsumen lainnya, atau bisa disebut juga orang yang menjual produk dan jasa ke satu sama lain.

Contohnya adalah ketika ada perorangan yang melakukan penjualan di classified ads (misalnya www.classified2000.com) dan menjual properti rumah hunian, mobil, dan sebagainya. Mengiklankan jasa pribadi di *internet* serta menjual pengetahuan dan keahlian. Sejumlah situs pelelangan memungkinkan perorangan untuk memasukkan item-item agar disertakan dalam pelelangan. Akhirnya, banyak perseorangan yang menggunakan intranet dan jaringan organisasi untuk mengiklankan item-item yang akan dijual atau juga menawarkan aneka jasa. Contoh lain yang terkenal adalah www.eBay.com, yaitu perusahaan lelang.



Gambar 2.3. Model C2C E-commerce

Consumer-to-consumer e-commerce atau C2C adalah perdagangan antar individu atau konsumen. Jenis *e-commerce* ditandai dengan pertumbuhan pasar elektronik dan lelang *online*, khususnya di industri vertikal dimana perusahaan/ usaha dapat mengajukan tawaran untuk barang atau jasa yang mereka inginkan dari antara beberapa suppliers. Ini memiliki potensi besar untuk mengembangkan pasar baru.

Jenis *e-commerce* pada dasarnya mempunyai tiga bentuk:

- a) Lelang di fasilitasi pada portal, seperti *e-Bay*, yang memungkinkan secara penawaran *online real-time* pada barang yang dijual di *Web*;
- b) Sistem *peer-to-peer*, sebuah protokol untuk berbagi file antara pengguna digunakan oleh *chat* forum serupa dengan *IRC* dan pertukaran file lain dan kemudian model pertukaran uang, dan
- c) iklan baris disitus portal seperti *Excite* Rahasia dan *e-Wanted* (sebuah, pasar *online* interaktif di mana pembeli dan penjual dapat bernegosiasi dan fitur “*Buyer Leads & Want Ads*”). Transaksi (C2B) *Consumer to Bussiness* melibatkan lelang terbalik, yang memberdayakan konsumen untuk bertransaksi.

2.1.2. Agen Negosiasi

Menurut PM. Agus Guntur (2010) dalam bukunya yang berjudul Strategi Negosiasi menjelaskan bahwa negosiasi atau perundingan adalah proses mencapai kepuasan bersama melalui diskusi dan tawar menawar. Seseorang berunding untuk menyelesaikan perselisihan, mengubah perjanjian atau syarat-syarat atau menilai komoditi atau jasa, atau permasalahan yang lain.

Agar perundingan berhasil, masing-masing pihak harus sungguh-sungguh menginginkan persetujuan yang dapat ditindaklanjuti, dan sebagai perjanjian jangka panjang. Karena tidak ada gunanya sebuah persetujuan apabila tidak dapat diterapkan atau dilaksanakan. Apabila hal itu terjadi maka para perunding (*negosiator*) yang merupakan wakil-wakil dari suatu pihak yang berkepentingan akan kehilangan kredibilitas dan wibawa.

Dengan kata lain bahwa negosiasi merupakan suatu proses yang dilakukan oleh dua pihak/kelompok atau lebih dengan cara berunding untuk mencapai persetujuan yang sesuai dengan karakteristik tertentu melalui beberapa tahapan yang saling bertentangan satu sama lain.

Tanpa memperdulikan keadaan atau kelompok yang terlibat, negosiasi paling tidak mempunyai 4 elemen, yaitu :

- a) Ada beberapa perselisihan atau pertentangan.

- b) Ada beberapa tahap saling ketergantungan diantara kelompok.
- c) Situasinya harus kondusif untuk mendapatkan kesempatan berinteraksi. Itu artinya bahwa setiap pihak/kelompok ingin tahu dan cenderung untuk saling mempengaruhi kelompok lainnya.
- d) Ada beberapa kemungkinan untuk sepakat.

2.1.3. Sistem Cerdas Menggunakan *Fuzzy*

Konsep *Fuzzy Logic* (FL) digagas oleh Lotfi Zadeh, seorang profesor di University of California di Berkley, dan disajikan bukan sebagai control metodologi, tetapi sebagai cara pengolahan data dengan memungkinkan set keanggotaan sebagian daripada keanggotaan *set crisp* atau non-keanggotaan. Pendekatan ini untuk menetapkan teori tidak diterapkan untuk mengontrol sistem sampai 70 karena tidak cukup kemampuan komputer sebelum waktu itu. Profesor Zadeh beralasan bahwa orang tidak memerlukan secara tepat, masukan informasi numerik, namun mereka mampu mengontrol sangat adaptif. Jika pengendali umpan balik bisa diprogram untuk menerima, masukan tidak tepat, mereka akan jauh lebih efektif dan mungkin lebih mudah untuk di implementasikan. (Kaehler Steven D, 2003)

Bagaimana *Fuzzy Logic* bekerja?. *Fuzzy Logic* memerlukan beberapa parameter numerik untuk beroperasi, kesalahan yang signifikan dan tingkat perubahan kesalahan yang signifikan, tapi nilai-nilai yang tepat dari angka-angka ini biasanya tidak penting kecuali kinerja yang sangat responsif diperlukan dalam hal penyetelan empiris yang akan menentukan. Sebagai contoh, sistem kontrol suhu sederhana bisa menggunakan sensor umpan balik temperatur tunggal yang datanya dikurangi dari sinyal perintah untuk menghitung "*error*" dan kemudian waktu dibedakan untuk menghasilkan kemiringan kesalahan atau tingkat perubahan kesalahan, selanjutnya disebut "*titik kesalahan*".

Bagaimana *Fuzzy Logic* digunakan? Menurut Kaehler Steven D. (2003) diuraikan sebagai berikut :

- a) Menentukan tujuan pengendalian dan kriteria: Apa yang akan dikontrol? Apa yang harus dilakukan untuk mengontrol sistem? Apa respon yang dibutuhkan? Apa kemungkinan kegagalan sistem(mungkin)?
- b) Menentukan input, output dan pemilihan hubungan jumlah minimum variabel untuk input ke mesin *Fuzzy Logic* (biasanya kesalahan dan tingkat perubahan kesalahan).
- c) Menggunakan struktur berbasis aturan dari *Fuzzy Logic*, memecahkan masalah kontrol ke dalam serangkaian IF X AND Y THEN Z aturan yang mendefinisikan respon output sistem yang diinginkan untuk kondisi sistem input yang diberikan. Jumlah dan kompleksitas aturan tergantung pada jumlah parameter input yang akan diproses dan variabel *fuzzy* yang terkait dengan masing-masing parameter. Jika memungkinkan, gunakan setidaknya satu variabel dan waktu turunannya. Meskipun dimungkinkan untuk menggunakan parameter kesalahan tunggal, seketika tanpa mengetahui laju perubahan, melumpuhkan kemampuan sistem untuk meminimalkan *over shoot* untuk langkah input.
- d) Buat fungsi keanggotaan *Fuzzy Logic* yang mendefinisikan nilai dari Input/Output, istilah yang digunakan dalam aturan.
- e) Buat pra dan pasca pengolahan *Fuzzy Logic* jika pada S/W, jika tidak rubah kedalam aturan H/W mesin *Fuzzy Logic*.
- f) Uji sistem, mengevaluasi hasil, menyesuaikan aturan dan fungsi keanggotaan, dan tes ulang sampai hasil yang memuaskan diperoleh.

2.1.4. Sistem Cerdas *Fuzzy* dalam Negosiasi *E-Commerce*

Menurut Lin Che-Chern dkk.(2011) dalam penelitiannya yang berjudul *Automatic price negotiation on the web: An agent-based web application using fuzzy expert system*, negosiasi yang terdapat dalam *e-commerce* mempunyai tiga agen yaitu agen pembeli, agen penjual dan agen mediator. Negosiasi yang akan dilakukan antara pihak pembeli dan penjual masing masing memerlukan strategi, strategi negosiasi pembelian pada pihak pembeli dan strategi penjualan pada pihak penjual.

Strategi negosiasi harga pihak pembeli dengan menggunakan aturan sebagai berikut: R_{buyer} : **IF** harga diturunkan oleh penjual sebesar X **THEN** harga penawaran ditingkatkan oleh pembeli sebesar Y . Dalam aturan R_{buyer} , X adalah variabel *fuzzy* yang menunjukkan penurunan harga oleh penjual yang didefinisikan dalam ekspresi *fuzzy* sebagai $X = \{X_{\text{rendah}}, X_{\text{sedang}}, X_{\text{tinggi}}\}$

Strategi negosiasi harga pihak penjual dengan menggunakan aturan seperti berikut: R_{seller} : **IF** harga penawaran ditingkatkan pembeli sebesar P , **THEN** harga tawar penjual diturunkan sebesar Q

Q adalah variabel *fuzzy* yang menunjukkan peningkatan harga oleh pembeli yang didefinisikan dalam ekspresi *fuzzy* sebagai $Q = \{Q_{\text{rendah}}, Q_{\text{sedang}}, Q_{\text{tinggi}}\}$

Ketidakpastian dari penurunan variable X dari sisi penjual dan peningkatan variable Q dari sisi pembeli inilah yang menjadi pertimbangan untuk menggunakan sistem cerdas *fuzzy*.

a) Konsep Dasar Logika *Fuzzy*

- Logika *fuzzy* bukanlah logika yang tidak jelas (kabur), tetapi logika yang digunakan untuk menggambarkan ketidakjelasan.
- Logika *fuzzy* adalah teori himpunan *fuzzy*. Himpunan yang mengkalibrasi ketidakjelasan. Logika *fuzzy* didasarkan pada gagasan bahwa segala sesuatu mempunyai nilai derajat.
- Logika *Fuzzy* merupakan peningkatan dari logika Boolean yang mengenalkan konsep kebenaran sebagian.
- Logika klasik (*Crisp Logic*) menyatakan bahwa segala hal dapat diekspresikan dalam istilah binary (0 atau 1, hitam atau putih, ya atau tidak) sehingga tidak ada nilai diantaranya
- Logika *fuzzy* menggantikan kebenaran boolean dengan tingkat kebenaran sehingga ada nilai diantara hitam dan putih (abu-abu).

b) Alasan penggunaan:

- Mudah dimengerti, konsep matematisnya sederhana
- Sangat Fleksibel
- Memiliki toleransi terhadap data-data yang tidak tepat (kabur)
- Mampu memodelkan fungsi-fungsi non-linear yang sangat kompleks.

- Dapat menerapkan pengalaman pakar secara langsung tanpa proses pelatihan.
- Dapat bekerjasama dengan teknik-teknik kendali secara konvensional.
- Didasarkan pada bahasa alami
- *Fuzzy* \neq Probabilitas : Probabilitas berkaitan dengan ketidak menentuan dan kemungkinan. Logika *Fuzzy* berkaitan dengan ambiguitas dan ketidak jelasan

2.2. Tinjauan Pustaka

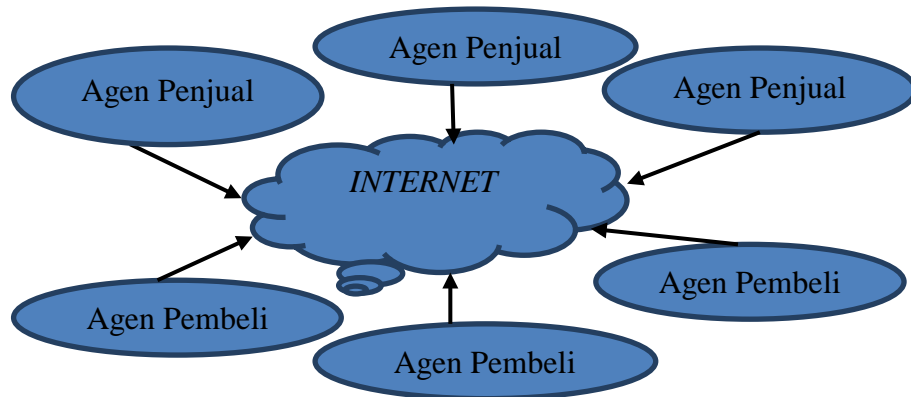
Dalam sub bab ini akan dibahas mengenai penelitian penelitian sebelumnya yang akan digunakan sebagai acuan dan dasar pembuatan penelitian yang penulis lakukan. Lebih jelasnya, berikut diuraikan penelitian penelitian sebelumnya tersebut.

Negosiasi atau perundingan adalah proses mencapai kepuasan bersama melalui diskusidan tawar menawar. Dalam hal ini negosiasi yang terjadi pada proses jual beli barang menggunakan media *e-commerce*.

Penelitian tentang negosiasi jual beli barang yang melibatkan jumlah atau kuantitas telah dilakukan oleh Giannoccaro Ilaria dan Pontrandolfo Pierpaolo (2008) yang berjudul *How Negotiation Influences the Effective Adoption of the Revenue Sharing Contract: A Multi-Agent Systems Approach*.

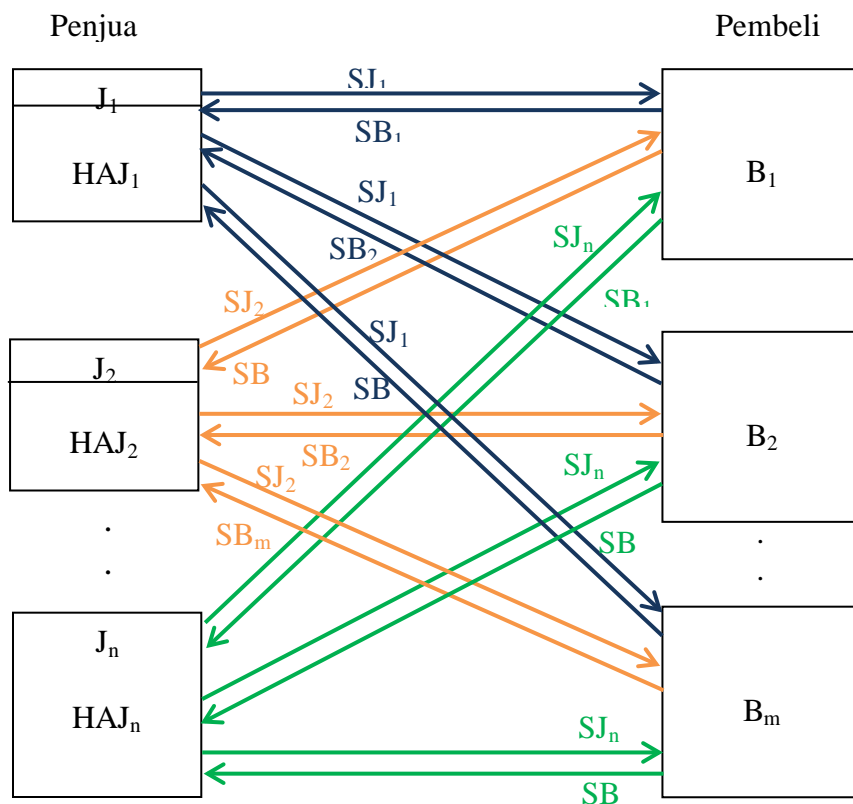
Dalam penelitian tersebut negosiasi digunakan dalam rangka pemenuhan *Supply Chain Management* (SCM) untuk memperoleh keuntungan pada pihak distributor maupun pengecer dengan mengacu konsep negosiasi win –win.

Lain halnya dengan penelitian yang dilakukan oleh Huang Chun-Che dkk. (2010), yang berjudul *The agent-based negotiation process for B2C e-commerce* dimana dalam penelitian tersebut menggunakan model negosiasi seperti terlihat pada gambar 2.4.



Gambar 2.4. Arsitektur Model Negosiasi *E-commerce* B2C

Dari gambar diatas dapat diketahui bahwa dalam proses negosiasi terdapat banyak penjual dan banyak pembeli yang terlibat, sehingga perlu diuraikan lebih detail dengan menggunakan ilustrasi gambar sebagaimana terlihat pada gambar 2.5 Model Negosiasi Multi Penjual dan Multi Pembeli.



Gambar 2.5. Model Negosiasi multi penjual dan multi pembeli untuk *E-commerce* B2C

Keterangan Gambar 2.5. pada sisi penjual dimana J_1 adalah penjual ke 1, J_2 adalah penjual ke 2 hingga J_n adalah penjual ke n dengan nilai n tak terhingga.

Sedangkan H_{AJ_1} adalah harga awal yang ditetapkan oleh penjual ke 1, H_{AJ_2} adalah harga awal yang ditetapkan oleh penjual ke 2 hingga H_{AJ_n} adalah harga awal penjual ke n. Pada sisi pembeli terdapat B_1 adalah pembeli ke 1, B_2 adalah pembeli ke 2 hingga B_m adalah pembeli ke m, dengan nilai m tak terhingga. Untuk strategi negosiasi juga mempunyai dua bagian yaitu strategi negosiasi pada sisi penjual dan pembeli. Pada sisi penjual strategi SJ_1 adalah strategi penjual ke 1, SJ_2 adalah strategi penjual ke 2 hingga SJ_n adalah strategi penjual ke n. Sedangkan pada sisi pembeli, SB_1 adalah sebagai strategi pembeli ke 1, SB_2 adalah sebagai strategi pembeli ke 2 hingga SB_m adalah sebagai strategi pembeli ke m.

Dalam Proses negosiasi jual beli terdiri dari banyak penjual dan banyak pembeli yang berada pada *e-commerce* C2C. Pihak penjual dilambangkan dengan J_1 sebagai penjual ke 1, J_2 sebagai penjual ke 2, J_n sebagai penjual ke n. Demikian pula pihak pembeli dilambangkan dengan B_1 sebagai pembeli ke 1, B_2 sebagai pembeli ke 2 dan B_m sebagai pembeli ke m (gambar Model Negosiasi Jual Beli Barang).

Ilustrasi Barang A dijual oleh beberapa penjual dan setiap penjual memiliki harga awal yang berbeda sehingga juga mempengaruhi strategi penjualan yang berbeda juga. Selain itu terdapat pula beberapa pembeli yang ingin membeli Barang A. Seorang pembeli dapat melakukan negosiasi harga dengan beberapa penjual Barang A, sehingga pembeli juga dapat menentukan strategi negosiasi yang berbeda.

Proses jual beli dan negosiasi harga menggunakan proses seperti yang terjadi pada proses jual beli tradisional. Penjual menempatkan barang dagangannya dan menentukan harga awal jual (H_{AJ}), kemudian juga menentukan strategi negosiasi penjualan (SJ_n). Pada pihak pembeli, mereka dapat menentukan strategi pembelian berdasarkan harga awal jual. Pembeli juga dapat menggunakan strategi yang berbeda terhadap penjual lain, dengan kata lain pembeli dapat melakukan negosiasi terhadap beberapa penjual (SB_m). Dari Gambar 2.5. Model Negosiasi Multi Penjual dan Multi Pembeli, diambil proses negosiasi satu pembeli dan satu penjual sehingga didapatkan model negosiasi seperti gambar 2.6 berikut :

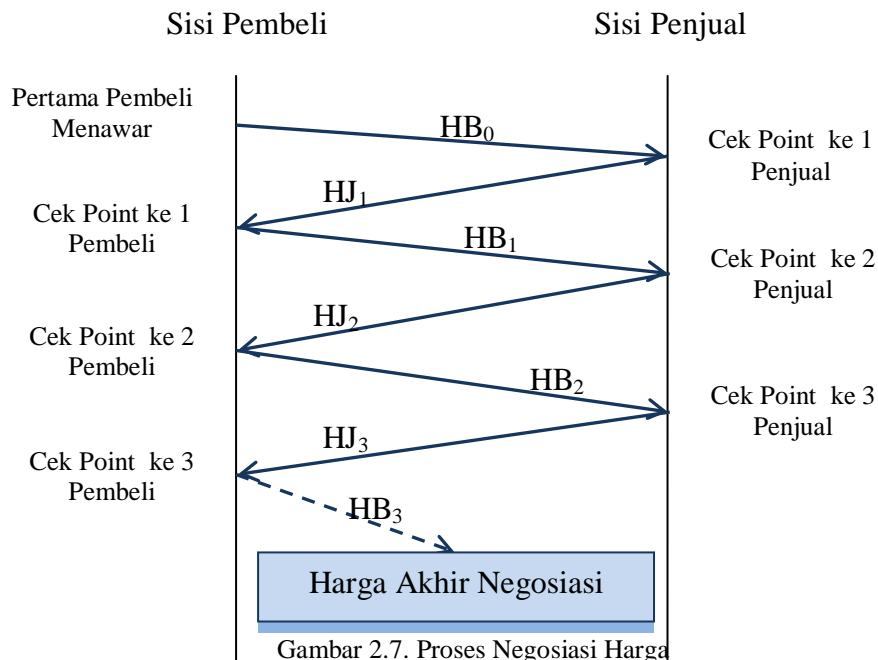


Gambar 2.6. Model Negosiasi Penjual Ke 1 dan Pembeli Ke 1

Dari gambar diatas terdapat dua strategi negosiasi, yaitu strategi sisi penjual ke 1 (SJ_1) dan Strategi sisi Pembeli ke 1 (SB_1). Penjual ke 1 (J_1) mempunyai harga awal penjualan ($H AJ_1$) dan strategi penjualan SJ_1 . Pada sisi pembeli (B_1) mempunyai strategi negosiasi pembelian (SB_1) yang harus ditentukan sebelum melakukan negosiasi. Masing masing strategi akan dibahas lebih lanjut pada sub Strategi Negosiasi Pada Sisi Pembeli dan sub bab Strategi Negosiasi Pada Sisi Penjual.

Mekanisme negosiasi harga yang digunakan berdasarkan perspektif proses bisnis. Mekanisme negosiasi secara struktural dibagi menjadi tiga bagian bisnis: agen pembeli, agen penjual, dan agen mediator. Agen pembeli digunakan untuk mendefinisikan strategi membeli yang berperilaku sebagai pembeli nyata. Demikian pula , agen penjual digunakan untuk menentukan strategi penjualan atas nama penjual nyata. Strategi negosiasi ini dinyatakan dalam aturan *fuzzy*. sedangkan agen mediator memainkan peran netral untuk menangani proses negosiasi harga untuk pembeli dan agen penjual.

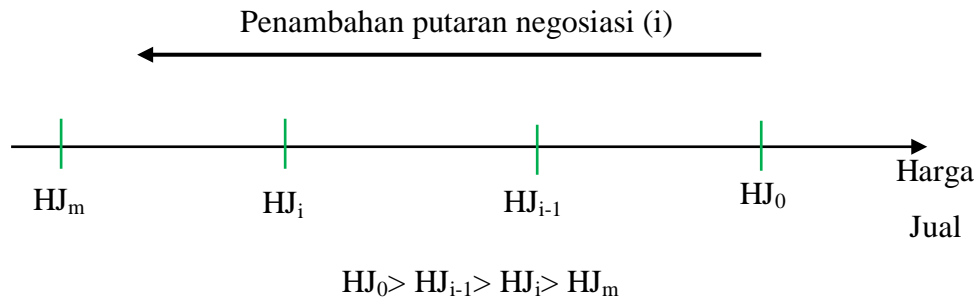
Dalam penelitian yang dilakukan, digunakan sistem pakar *fuzzy* untuk melakukan prosedur negosiasi harga untuk perdagangan barang. Gambar 2.7



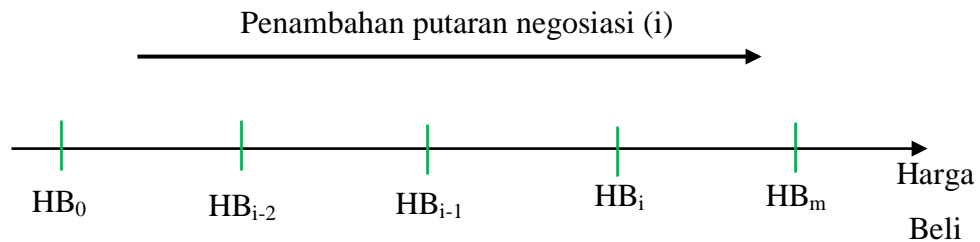
Gambar 2.7. Proses Negosiasi Harga

menunjukkan prosedur secara keseluruhan untuk sistem yang diusulkan. Gambar 2.8 dan 2.9 menunjukkan diagram ilustrasi untuk menggambarkan hubungan konseptual dari harga jual dan harga beli sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2.7. Prosedur negosiasi harga terdiri dari tiga putaran. Setiap putaran meliputi tawaran (harga pembelian yang dikirim oleh pembeli) dan permintaan (harga jual dikirimkan oleh penjual).

Ada tiga titik cek di sisi pembeli. Pada setiap cek poin pembeli, pembeli menggunakan aturan *fuzzy* untuk menghitung harga beli dan mengirimkannya ke penjual. Demikian pula, tiga cek poin di sisi penjual. Pada setiap cek poin penjual, penjual menggunakan aturan *fuzzy* untuk menghitung harga jual dan mengirimkannya kepada pembeli. Proses rinci dari Gambar 2.7 dibahas kemudian dalam bagian ini.



Gambar 2.8. Diagram konseptual harga jual dari penjual.



Gambar 2.9. Diagram konseptual harga beli dari pembeli

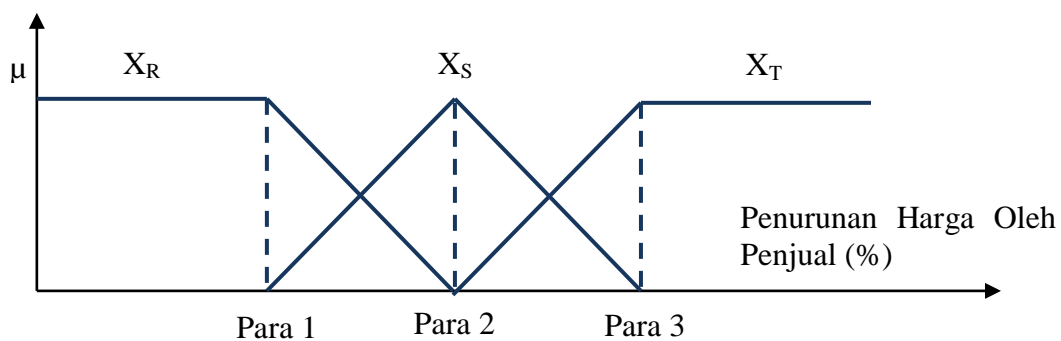
2.2.1. Strategi Negosiasi Pada Sisi Pembeli

Pembeli B_1 menentukan tiga harga, yaitu harga awal beli (HB_0), harga yang diharapkan pembeli (HB_h) dan harga maksimal yang dapat diterima pembeli (HB_m). Ketiga harga tersebut secara terurut sebagai $HB_m > HB_h > HB_0$. Formulasi aturan *fuzzy* untuk pembeli adalah sebagai berikut SB_1 : **IF** penurunan harga oleh penjual sebesar X **THEN** penawaran harga B_1 ditingkatkan sebesar Y .

Dalam formulasi *fuzzy* untuk pembeli SB_1 , X adalah \square ariable *fuzzy* yang menunjukkan penurunan harga oleh penjual yang didefinisikan dalam tiga ekspresi *fuzzy* berikut: $X = \{X_R, X_S, X_T\}$, dimana X_R adalah persentase penurunan harga rendah, X_S adalah persentase penurunan harga sedang dan X_T adalah persentase penurunan harga tinggi.

Penurunan Harga Jual Rendah (X_R , dalam persen)	<input type="text" value="Para 1"/>	%
Penurunan Harga Jual Sedang (X_S , dalam persen)	<input type="text" value="Para 2"/>	%
Penurunan Harga Jual Tinggi (X_T , dalam persen)	<input type="text" value="Para 3"/>	%
<input type="button" value="Submit"/>		

Gambar 2.10. User Interface Penurunan Harga Jual Agen Pembeli

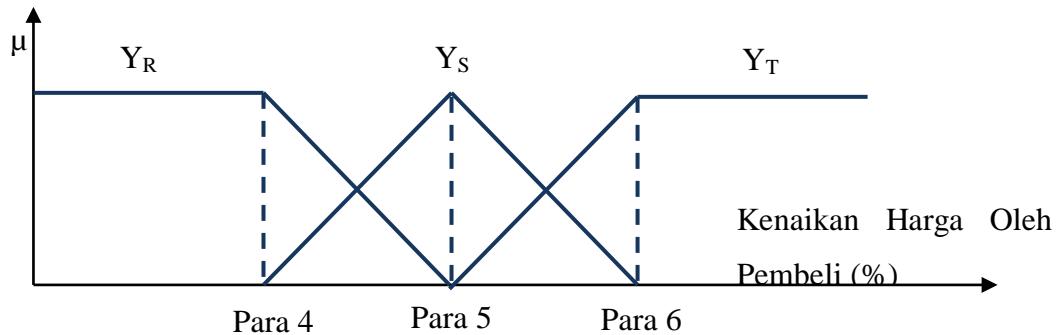


Gambar 2.11. Fungsi Keanggotaan *Fuzzy* untuk gambar 2.10

Demikian pula dengan \square variable Y adalah \square variable peningkatan harga oleh pembeli yang didefinisikan dalam tiga ekspresi *fuzzy* berikut: $Y = \{Y_R, Y_S, Y_T\}$, dimana Y_R adalah persentase peningkatan harga rendah, Y_S adalah persentase peningkatan harga sedang dan Y_T adalah persentase peningkatan tinggi. Pada gambar.2.12 dan 2.13 menunjukkan antar-muka dan fungsi keanggotaan untuk ekspresi *fuzzy* dari Y_R , Y_S dan Y_T .

Kenaikan Harga Beli Rendah (Y_R , dalam persen)	<input type="text" value="Para 4"/>	%
Kenaikan Harga Beli Sedang (Y_S , dalam persen)	<input type="text" value="Para 5"/>	%
Kenaikan Harga Beli Tinggi (Y_T , dalam persen)	<input type="text" value="Para 6"/>	%
<input type="button" value="Submit"/>		

Gambar 2.12. Antar-muka Peningkatan Harga Beli Agen Pembeli



Gambar 2.13. Fungsi Keanggotaan *Fuzzy* untuk gambar 2.12

Prosedur untuk menentukan harga beli pada sisi agen pembelian mempunyai tiga langkah, yaitu:

- a) Langkah 1: Menghitung nilai X dengan menggunakan persamaan:

$$X = (HJ_{i-1} - HJ_i) / HJ_{i-1} \quad (1)$$

Dimana HJ_i adalah Harga penawaran penjualan ke i , HJ_{i-1} adalah harga jual awal, dalam persamaan (1) harga jual ke $(i-1) = HJ_0$

- b) Langkah 2: Perubahan Y dari SB_1 , dilakukan dengan menggunakan inferensi *fuzzy* dan prosedur defuzzifikasi.

- c) Langkah 3: Menghitung harga beli dengan menggunakan persamaan :

$$Y = (HB_i - HB_{i-1}) / (HB_m - HB_{i-1}) \quad (2)$$

Dimana HB_i adalah harga penawaran ke i oleh pembeli, HB_{i-1} adalah harga penawaran ke $(i-1)$ oleh pembeli, dan HB_m adalah harga maksimum yang dapat diterima oleh pembeli.

$$\text{Dari persamaan (2) didapatkan } HB_i = HB_{i-1} + Y(HB_m - HB_{i-1}) \quad (3)$$

2.2.2. Strategi Negosiasi Pada Sisi Penjual

Penjual J_1 menentukan tiga harga yaitu harga jual awal (HJ_0), harga yang diinginkan (HJ_h) dan harga minimum yang dapat diterima penjual (HJ_m) secara terurut $HJ_m < HJ_h < HJ_0$.

Formulasi aturan *fuzzy* untuk penjual adalah sebagai berikut SJ_1 : **IF** peningkatan harga penawaran oleh pembeli sebesar P **THEN** tawaran harga J_1 diturunkan sebesar Q .

Dalam SJ_1 , P adalah variabel *fuzzy* yang menunjukkan persentase peningkatan harga tawar oleh pembeli yang di definisikan dalam ekspresi *fuzzy* $P = \{P_R, P_S, P_T\}$, dimana P_R adalah persentase peningkatan harga rendah, P_S adalah persentase peningkatan harga sedang dan P_T adalah peningkatan harga

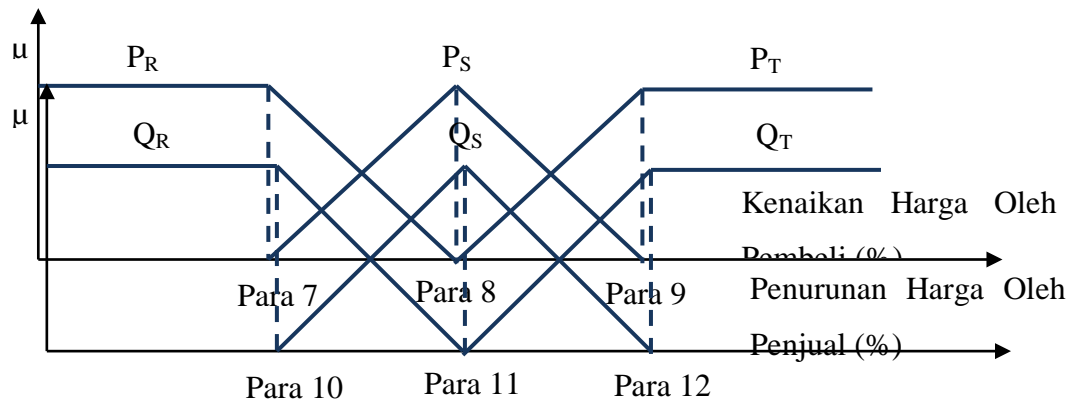
Kenaikan Harga Beli Rendah (P_R , dalam persen)	<input type="text" value="Para 7"/>	%
Kenaikan Harga Beli Sedang (P_S , dalam persen)	<input type="text" value="Para 8"/>	%
Kenaikan Harga Beli Tinggi (P_T , dalam persen)	<input type="text" value="Para 9"/>	%
<input type="button" value="Submit"/>		

tinggi.

Gambar 2.14. Antar-muka Kenaikan Harga Beli Agen Penjual

Gambar 2.15. Fungsi Keanggotaan *Fuzzy* untuk gambar 2.14

Demikian pula untuk variabel Q adalah persentase penurunan harga oleh penjual, dibagi dalam tiga ekspresi sebagai berikut: $Q = \{Q_R, Q_S, Q_T\}$, dimana Q_R adalah persentase peningkatan harga rendah, Q_S adalah persentase peningkatan harga sedang dan Q_T adalah persentase peningkatan tinggi. Pada gambar.2.16 dan



2.17 menunjukkan antar-muka dan fungsi keanggotaan untuk ekspresi *fuzzy* dari Q_R , Q_S dan Q_T

Gambar 2.16 Antar-muka Penurunan Harga Beli Agen Penjual

Penurunan Harga Jual Rendah (Q_R , dalam persen)	Para 10	%
Penurunan Harga Beli Sedang (Q_S , dalam persen)	Para 11	%
Penurunan Harga Beli Tinggi (Q_T , dalam persen)	Para 12	%
<input type="button" value="Submit"/>		

Gambar 2.17. Fungsi Keanggotaan *Fuzzy* untuk gambar 2.16

Prosedur untuk menentukan harga jual pada sisi agen penjualan mempunyai tiga langkah, yaitu:

a) Langkah 1:

Menghitung Nilai P, dilakukan dengan menggunakan dua bagian yaitu yang pertama menghitung pada saat $i = 1$ (pada cek poin ke 1). Nilai didapatkan menggunakan persamaan :

$$P = (HB_0 - HB_{0K}) / HB_{0K} \quad (4)$$

Dimana HB_{0K} adalah perkiraan harga awal pembelian yang ditentukan oleh penjual. HB_{0K} ditentukan oleh penjual, jika tidak ditentukan maka HB_{0K} akan di set secara default oleh sistem yang diajukan dengan menggunakan persamaan $HB_{0K} = 0.5 HJ_m$. Jika $HB_0 < HB_{0K}$ maka $P = 0$.

Bagian kedua menghitung pada saat $i = 2$ dan 3 (pada cek poin ke 2 dan 3) dengan menggunakan persamaan

$$P = (HB_{i-1} - HB_{i-2}) / HB_{i-2} \text{ untuk } i = 2,3 \quad (5)$$

Dimana HB_{i-1} adalah harga beli ke (i-1) yang dikirim pembeli, HB_{i-2} adalah harga beli ke (i-2)

b) Langkah 2:

Mengkondisikan Q dari SJ_1 dilakukan dengan menggunakan inferensi *fuzzy* dan prosedur defuzzifikasi.

c) Langkah 3:

Menghitung Harga Jual dengan menggunakan persamaan :

$$Q = (HJ_{i-1} - HJ_i) / (HJ_{i-1} - HJ_m) \quad (6)$$

Dimana HJ_i adalah harga jual ke i , HJ_{i-1} harga jual ke $(i-1)$ dan HJ_m adalah harga jual minimum yang dapat diterima penjual.

$$\text{Dari persamaan (6) didapatkan } HJ_i = HJ_{i-1} - Q(HJ_{i-1} - HJ_m) \quad (7)$$

2.2.3. Prosedur negosiasi harga di sisi mediator

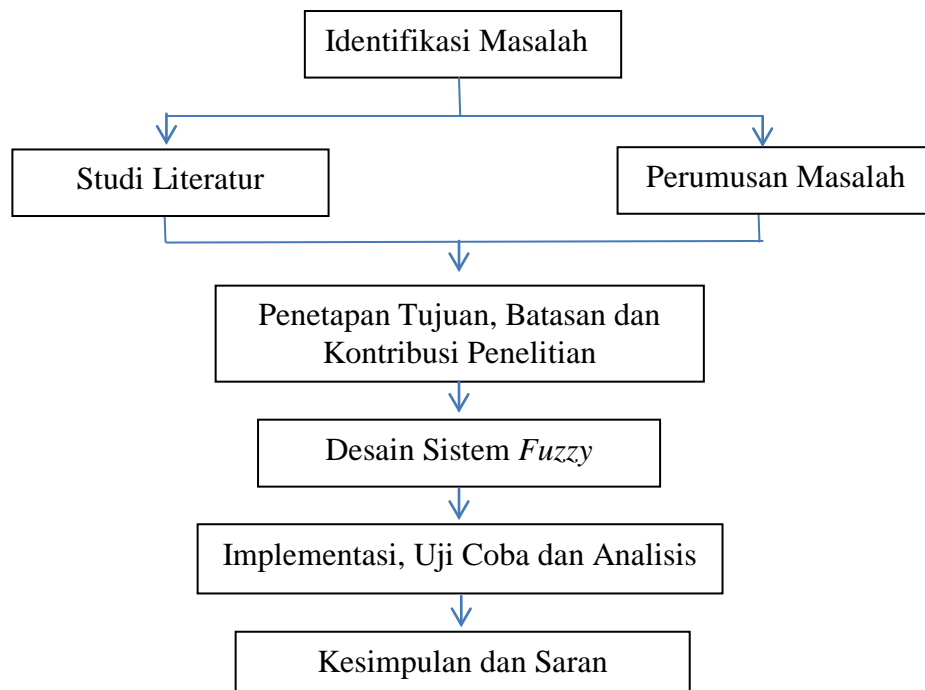
Dalam proses negosiasi harga, pembeli dapat mengirim tawaran tiga kali. Untuk menjaga kewajaran negosiasi, penjual juga dapat mengirim penawaran tiga kali. Setiap putaran berisi tawaran yang ditawarkan oleh pembeli dan penawaran oleh penjual.

- a) Tahap 1: Pihak penjual *upload* barang dagangan dengan harga negosiasi website dengan tiga harga jual (HJ_m , HJ_h , dan HJ_0), aturan *fuzzy* untuk strategi penjualan, dan parameter untuk menentukan fungsi keanggotaan dari aturan *fuzzy*.
- b) Tahap 2: Pembeli menelusuri situs *web* untuk menentukan barang yang akan dibeli dan menentukan tiga harga beli (HB_m , HB_h , dan HB_0), aturan *fuzzy* untuk strategi membeli, dan parameter untuk menentukan fungsi keanggotaan dari aturan *fuzzy* untuk barang dagangan .
- c) Tahap 3: Pembeli mengajukan permohonan untuk memulai negosiasi harga. Mediator menangani proses negosiasi bagi kedua belah pihak (pembeli dan penjual). Prosedur rinci Tahap 3 ditunjukkan pada Gambar 2. Penting untuk dicatat bahwa jika $HB_m < HJ_m$, negosiasi harga diakhiri karena tidak mungkin, dalam hal apapun, untuk membuat negosiasi harga sukses. Jika $HB_m = HJ_m$, harga dinegosiasikan sama dengan HB_m .
- d) Tahap 4: Jika negosiasi gagal, ulangi dari Tahap 2. Jika negosiasi berhasil, menandai barang sebagai "Habis Terjual" .

BAB 3

METODOLOGI PENELITIAN

Tahapan-tahapan yang digunakan dalam membahas permasalahan penelitian akan dibahas dalam bab ini. Secara global, tahapan penelitian yang dilakukan seperti ditunjukkan pada gambar 3.1. Tahapan identifikasi masalah, perumusan masalah, penetapan tujuan, batasan dan kontribusi penelitian seperti dijelaskan pada bab 1 dan studi literatur yang dijelaskan pada bab 2. Sehingga dalam bab ini akan difokuskan untuk menjelaskan penentuan variable sistem, pendefinisian himpunan *fuzzy*, penentuan aturan *fuzzy*, penegasan (*defuzzyfikasi*), simulasi negosiasi dan kesimpulan serta saran.

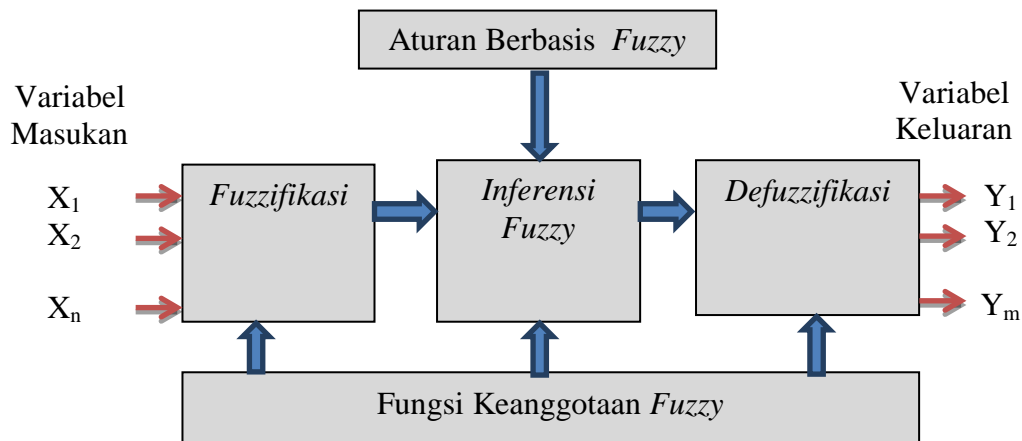


Gambar 3. 1 Diagram Alur Metodologi Penelitian

3.1. Desain Sistem *Fuzzy*

Sistem *Fuzzy* terdiri dari beberapa elemen yaitu variabel *input*, variabel *output*, *fuzzifikasi*, *fuzzy rule base*, *membership function*, *fuzzy inferensing*, dan

defuzzifikasi (Chakraborty RC, 2010). Dari beberapa elemen tersebut mempunyai fungsi dan cara kerja yang berbeda, akan tetapi mempunyai hubungan dan saling mendukung antar elemen. Pada gambar 3.2 memperlihatkan blok skematik dari sistem *fuzzy* yang akan digunakan.



Gambar 3.2. Blok Skematik Sistem *Fuzzy*

3.1.1 Penentuan Variabel Masukan

Penentuan variabel-variabel yang akan menjadi komponen sistem *fuzzy* didapatkan dengan cara mendekomposisi sistem menjadi model-model fungsional, selanjutnya sistem didefinisikan dalam kerangka model input-proses-output, kemudian ditentukan model-model fungsional mana saja yang akan menjadi bagian sistem.

Variabel-variabel negosiasi harga diperoleh dari fungsi fungsi yang terlibat dalam proses negosiasi. Dalam hal ini terdapat dua bagian yaitu fungsi negosiasi yang terdapat pada strategi agen penjual dan fungsi negosiasi yang terdapat pada strategi agen pembeli.

Fungsi negosiasi yang terdapat dalam strategi jual menggunakan aturan **IF** peningkatan harga oleh pembeli adalah sebesar P% **THEN** harga penjualan akan diturunkan sebesar Q%. Variabel strategi penjualan meliputi variabel peningkatan harga pembeli (p), penurunan harga jual (q), harga awal, harga yang diinginkan

dan harga minimum yang dapat diterima oleh penjual. Selain itu terdapat pula variabel jumlah pembeli yang melakukan negosiasi.

Fungsi negosiasi yang terdapat dalam strategi pembelian menggunakan aturan **IF** penurunan harga oleh penjual adalah sebesar X% **THEN** harga pembeli ditingkatkan sebesar Y%. Variabel strategi pembelian meliputi variabel penurunan harga jual (x), peningkatan harga beli (y), harga awal penawaran, harga yang diinginkan, harga maksimum yang dapat diterima pembeli. Selain itu juga terdapat variabel jumlah penjual yang dinegosiasikan. Hasil penentuan variabel *fuzzy* yang telah ditetapkan akan di rubah kedalam *fuzzy set* dengan menggunakan *fuzzifikasi*.

3.1.2. Fuzzifikasi

Fuzzifikasi yaitu suatu proses untuk mengubah suatu masukan dari bentuk tegas (*crisp*) menjadi *fuzzy* (variabel linguistik) yang biasanya disajikan dalam bentuk himpunan-himpunan *fuzzy* dengan suatu fungsi keanggotaannya masing-masing. Dapat juga diartikan sebagai langkah yang digunakan untuk merubah masing-masing variabel *fuzzy* yang telah ditentukan kedalam bentuk tingkatan (Rendah (R), Sedang (S), Tinggi (T)) yang dimasukkan dalam bentuk himpunan *fuzzy set*.

Semakin banyak variabel *fuzzy* semakin tinggi akurasi, namun memerlukan proses yang lebih lama dari bentuk tegas (*crisp*) menjadi *fuzzy* (variabel linguistik) yang biasanya disajikan dalam bentuk tegas dengan suatu fungsi keanggotaan masing-masing. Fungsi keanggotaannya adalah fungsi linear, kurva segitiga, kurva trapesium.

3.1.3. Pendefinisian Fungsi Keanggotaan Fuzzy

Pendefinisian himpunan *fuzzy* dilakukan untuk memetakan hubungan antara nilai domain dari variabel *system* dengan derajat keanggotaannya. Hasil pemetaan yang didapatkan nantinya akan menentukan bentuk permukaan himpunan *fuzzy*.

Dari hasil penentuan variabel negosiasi masing masing agen diperoleh himpunan *fuzzy* untuk agen penjual dan agen pembeli sebagaimana diuraikan dalam sub bab tinjauan pustaka, bahwa himpunan *fuzzy* pada agen pembeli terdapat dua himpunan yaitu $X = \{X_R, X_S, X_T\}$ dan $Y = \{Y_R, Y_S, Y_T\}$. Demikian pula untuk agen penjual juga terdapat dua himpunan *fuzzy* yaitu $P = \{P_R, P_S, P_T\}$ dan $Q = \{Q_R, Q_S, Q_T\}$

3.1.4. Penentuan Aturan Berbasis *Fuzzy*

Metode yang digunakan dalam komposisi aturan dan aplikasi fungsi implikasi adalah metode *max-min* dengan operator AND. Secara umum aturan tersebut dapat dituliskan: **IF** (x_1 is A_1) • (x_2 is A_2) • ... (x_n is A_n) **THEN** y is B dengan • adalah operator AND, x_n adalah skalar yang berupa variabel *fuzzy* dan A_n adalah variabel linguistik berupa himpunan *fuzzy*. Sistem inferensi *fuzzy* yang diimplementasikan adalah tipe mamdani dan sugeno. Dalam penelitian ini dipilih tipe mamdani sebagai sistem inferensinya.

3.1.5 Penegasan (defuzzifikasi)

Input dari proses defuzzifikasi adalah suatu himpunan *fuzzy* yang diperoleh dari komposisi aturan-aturan *fuzzy*, sedangkan *output* yang dihasilkan merupakan suatu bilangan pada domain himpunan *fuzzy* tersebut, sehingga jika diberikan suatu himpunan *fuzzy* dalam *range* tertentu, maka harus dapat diambil suatu nilai *crisp* tertentu sebagai keluarannya. Ada beberapa metode defuzzifikasi pada komposisi aturan Mamdani, diantaranya yaitu metode COA, bisektor, MOM, LOM, dan SOM. Dalam Thesis ini penulis menggunakan metode COA (Centroid Of Area).

Pada metode ini, solusi *crisp* diperoleh dengan cara mengambil titik pusat daerah *fuzzy*, secara umum dirumuskan pada persamaan 3.1 untuk variabel kontinu dan persamaan 3.2 untuk variabel diskrit.

$$Z = \frac{\int z \mu(z) dz}{\int \mu(z) dz} \quad (3.1)$$

$$Z = \frac{\sum_{j=1}^n z_j \mu(z_j)}{\sum_{j=1}^n \mu(z_j)} \quad (3.2)$$

3.2. Desain, Implementasi, Uji Coba dan Analisis Hasil

Pada tahap ini terdiri dari tiga bagian, yaitu implementasi yang menguraikan tentang proses pembuatan aplikasi sistem negosiasi, bagian uji coba yang membahas tentang uji coba terhadap sistem negosiasi menggunakan beberapa kasus negosiasi, dan bagian analisis hasil yang membahas tentang analisis hasil dari aplikasi sistem negosiasi.

3.2.1 Implementasi

Tahap implementasi negosiasi dapat dilakukan dengan membuat aplikasi sistem negosiasi *e-commerce* yang menggunakan logika *fuzzy* yang diusulkan. Sedangkan dalam proses pembuatan aplikasi perlu ditetapkan terlebih dahulu beberapa hal yang terkait, diantaranya adalah kebutuhan perangkat keras, sistem operasi, metode pembuatan aplikasi, pemodelan aplikasi, bahasa pemrograman serta perangkat lunak.

a) Kebutuhan Perangkat Keras.

Perangkat keras yang akan digunakan dalam pembuatan aplikasi sistem negosiasi mempunyai spesifikasi sebagai berikut, Processor Intel (R) Core (TM) i5-2450M [CPU@2.50GHz](#) 2.50GHz, Installed memory (RAM) 4.00GB (2.45 GB usable), System type 32-bit Operating System, Dengan spesifikasi tersebut diharapkan keluaran aplikasi sistem negosiasi dapat berjalan dengan cepat.

b) Sistem Operasi

Kebutuhan sistem operasi dalam implementasi pembuatan aplikasi sistem negosiasi yaitu sistem operasi Windows 7 dengan tipe sistem 32-bit. Akan tetapi hasil dari aplikasi dapat dijalankan dengan menggunakan sistem operasi yang lain.

c) Metode Pembuatan Aplikasi

Metode yang digunakan dalam pembuatan aplikasi adalah menggunakan metode SDLC (*System Development Life Circle*)

d) Pemodelan Aplikasi

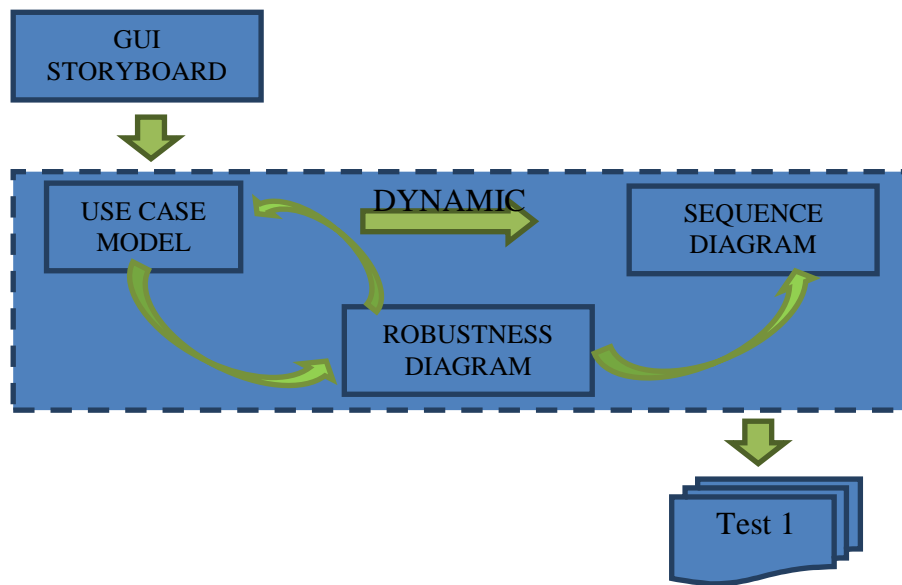
Pemodelan yang digunakan adalah menggunakan UML (*Unified Modeling Language*) yang mengacu pada model *Use Case Drivent Object* menggunakan proses *ICONIX*. Sebagaimana dijelaskan dalam buku *Use Case Drivent Object Modeling with UML : Theory and Practice* yang disusun oleh Rosenberg Doug and StephensMatt (2007) bahwa pemodelan menggunakan *ICONIX* Process sebagaimana terlihat pada gambar 3.3 Pemodelan *ICONIX* Process.

Pemodelan dimulai dengan membuat GUI (*Graphical Antar-muka*) *Storyboard* yang menjelaskan proses yang terjadi dalam *antar-muka*, kemudian dari dengan menggunakan acuan GUI *Storyboard* dibentuklah *Use Case model* untuk masing masing GUI. Pemodelan dilanjutkan dengan membuat *robustness* diagram yang menjelaskan alur proses yang terjadi untuk masing masing use case. Selama masih terjadi perubahan pada *use case model* maka akan menjadikan *robustness* diagram juga berubah.

Setelah *robustness* diagram terbentuk maka perilaku sistem pada GUI akan terpapar jelas alur yang terjadi pada sistem, akan tetapi jika dibutuhkan keberlanjutan untuk proses lebih detail nya dapat digunakan *sequence* diagram. Dengan menggunakan *sequence* diagram, kita dapat melihat interaksi antara obyek-obyek yang terlibat dalam sistem untuk masing masing GUI termasuk didalamnya *actor* atau *user* (dalam hal ini *user* adalah penjual dan pembeli).

e) Bahasa Pemrograman dan Perangkat Lunak Penunjang

Bahasa pemrograman yang digunakan untuk membuat aplikasi sistem negosiasi adalah bahasa pemrograman PHP yang dikombinasikan dengan menggunakan bahasa pemrograman *java script*.



Gambar 3.3 Pemodelan *ICONIX Process*

3.2.2 Uji Coba

a) Lingkungan Uji Coba

Uji coba dilakukan dengan menggunakan computer berbasis laptop dengan Processor Intel (R) Core (TM) i5-2450M [CPU@2.50GHz](#) 2.50GHz, Installed memory (RAM) 4.00GB (2.45 GB usable), System type 32-bit Operating System. Uji coba ini berjalan diatas sistem operasi Microsoft Windows 7.

b) Data Uji Coba

Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data history time series yang didapatkan dari proses negosiasi yang dilakukan pada local host selama 6 minggu yang dilakukan oleh beberapa orang.

c) Skenario Uji Coba

Pelaksanaan uji coba dilakukan dengan menggunakan skenario negosiasi yang terjadi pada banyak penjual dan banyak pembeli. Seorang penjual menerima banyak harga negosiasi yang dilakukan oleh banyak pembeli. Demikian pula pihak pembeli juga menerima banyak harga negosiasi sejumlah negosiasi yang dilakukannya terhadap banyak penjual.

Untuk melihat kinerja dan keandalan dari aplikasi sistem negosiasi, maka dilakukan uji coba kebenaran / validasi, dilakukan pada tahap evaluasi di logika

fuzzy. Uji kebenaran ini mempunyai tujuan untuk memastikan apakah model atau aplikasi yang telah dibuat mengeluarkan hasil harga negosiasi yang bervariasi sehingga dapat digunakan sebagai bahan acuan bagi pihak penjual atau pembeli untuk menentukan negosiasi yang mana yang akan disetujui.

3.2.3 Analisis Hasil

Dengan menggunakan data hasil uji coba yang dilakukan secara berulang menghasilkan beberapa data transaksi negosiasi yang bervariasi sesuai dengan strategi yang digunakan masing masing pihak, baik pihak penjual maupun pihak pembeli. Dari data tersebut juga dapat dianalisis tingkat keberhasilan negosiasi yang terjadi dan tingkat harga negosiasi yang diperoleh.

3.3. Kesimpulan dan Saran

Pada tahapan ini berdasarkan hasil uji coba dan analisis yang dilakukan pada tahapan sebelumnya dilakukan perumusan kesimpulan kemudian memberikan saran-saran penelitian lanjutan yang mungkin bisa dilakukan di masa yang akan datang.

BAB 4

DESAIN DAN IMPLEMENTASI APLIKASI

Pada bab ini dijelaskan mengenai *desain* aplikasi dan implementasi aplikasi sistem negosiasi untuk C2C *e-commerce*. Desain aplikasi dibuat menggunakan *tools Enterprise Architecture* dengan menggunakan metode *Use Case Drivent Object* dengan *Iconix Process*. Sedangkan implementasi aplikasi menggunakan *web browser*.

4.1. Desain Aplikasi

Desain aplikasi diawali dengan membuat pemodelan yang mengacu pada UML (*Unified Modeling Language*) yang mengacu pada *model Use Case Drivent Object*. Dimulai dengan membuat *top level use case* sebagaimana terlihat pada gambar 4.1. *Top Level Use Case Negosiasi*. Seorang pengguna atau pengunjung yang akan melakukan transaksi diwajibkan telah terdaftar terlebih dahulu. Pengguna yang telah menjadi anggota dapat berperan sebagai penjual atau sebagai pembeli, bahkan dapat sebagai keduanya.

Pada *top level use case negosiasi*, seorang anggota sebelum melakukan penjualan diharuskan memberikan informasi secara detail barang yang akan dijual, kemudian menentukan aturan negosiasi yang diberlakukan pada barang yang bersangkutan dan mempostingnya untuk diinformasikan kepada calon pembeli. Seorang anggota dapat melakukan penjualan lebih dari satu barang.

Seorang anggota yang akan melakukan pembelian melakukan penelusuran informasi terhadap barang yang akan dibeli, kemudian melakukan penentuan aturan negosiasi pembelian terhadap barang yang dimaksud. Seorang anggota dapat melakukan pembelian terhadap beberapa barang yang dijual oleh beberapa penjual. Proses negosiasi jual beli dilakukan setelah kedua belah pihak (penjual dan pembeli) menentukan aturan negosiasi masing-masing. Informasi kesuksesan hasil dari proses negosiasi dikirim oleh sistem kepada kedua belah pihak untuk digunakan sebagai acuan pengambilan keputusan negosiasi.

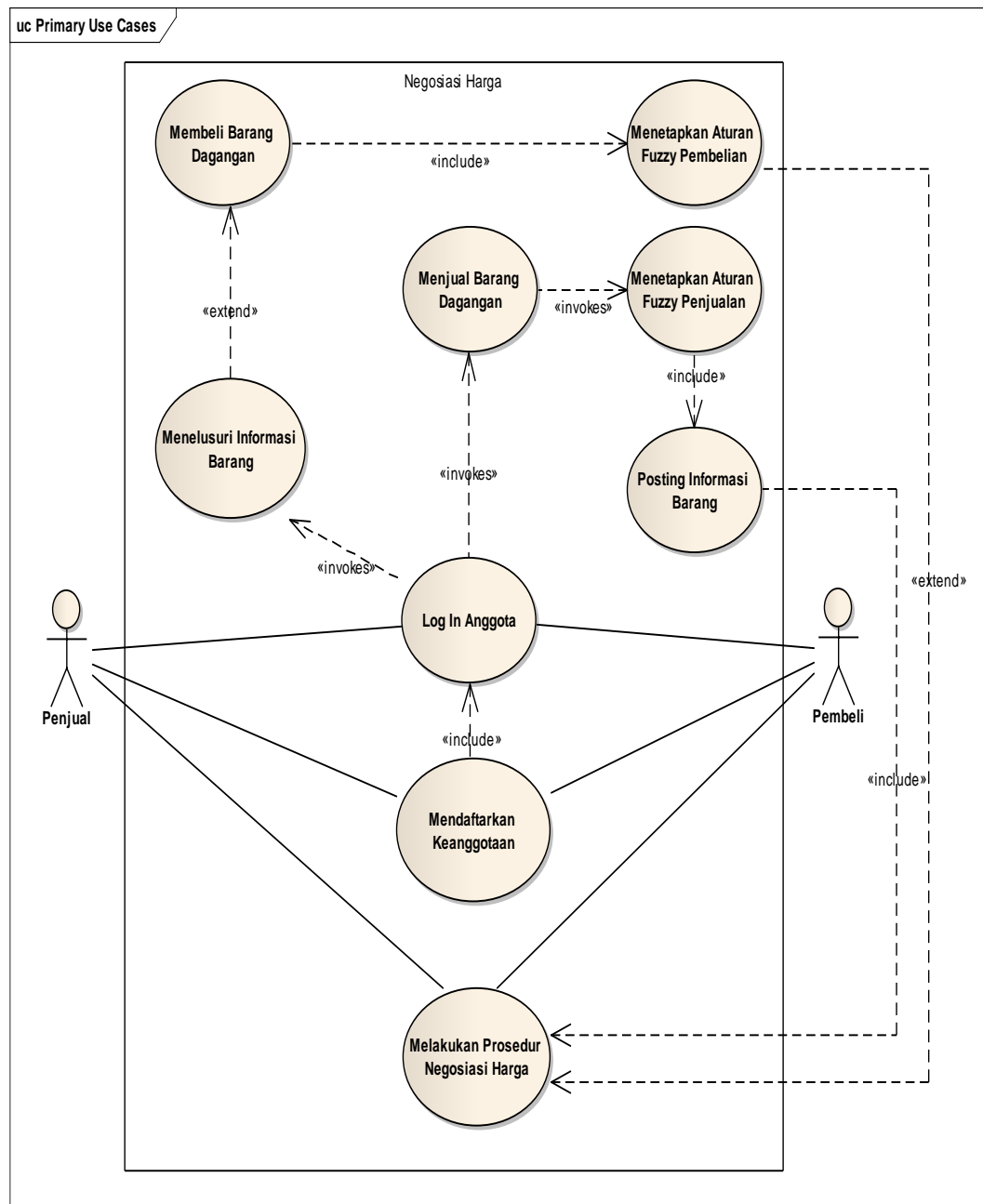
Sebagai langkah awal semua pengguna yang akan melakukan jual beli, terlebih dahulu harus melakukan pendaftaran keanggotaan, masing-masing anggota dapat melakukan penjualan, pembelian atau keduanya. Interaksi pengguna sebagai penjual dan pengguna sebagai pembeli mempunyai perbedaan perilaku, sehingga dalam pembuatan diagram *Use Case*, aktor juga dibagi menjadi dua yaitu sebagai penjual dan pembeli.

Pengguna sebagai penjual yang dapat melakukan penjualan barang dengan memasukkan informasi barang yang akan dijual kemudian menentukan aturan negosiasi penjualannya dan memposting ke dalam daftar Informasi barang. Pengguna sebagai pembeli dapat melakukan kegiatan pembelian dengan melakukan beberapa aktifitas yaitu penelusuran informasi barang, setelah menemukan barang yang dimaksud, proses pembelian dilanjutkan dengan memilih barang dan menentukan aturan negosiasi pembeliannya.

Pada saat pembeli menyatakan persetujuan pembelian, maka sistem akan memproses negosiasi harga jual beli dengan mengacu pada aturan dan strategi yang telah ditetapkan kedua belah pihak. Hasil dari proses negosiasi akan disimpan dalam sistem yang selanjutnya digunakan sebagai acuan penelitian ini dalam proses analisis.

Setiap use case mempunyai proses yang berbeda-beda, sehingga diperlukan tahap selanjutnya yaitu membuat *GUI story board*. Untuk setiap *use case* memiliki GUI narasi yang terdiri dari dua bagian yaitu desain antar muka dan narasi yang menjelaskan alur kegiatan yang dilakukan pada antar muka. Terdapat tiga bagian dalam narasi yaitu *pre condition* (keadaan sebelumnya), *basic course* (alur kegiatan yang sukses) dan *alternate course* (alur kegiatan yang mungkin dilakukan oleh pengguna).

Langkah selanjutnya untuk masing-masing GUI adalah membuat *use case narasi*, membuat diagram robustness dan diagram sequence. Lebih jelasnya dapat diuraikan sebagai berikut:



Gambar 4.1. Diagram *Top Level Use Case* Negosiasi

Desain antar-muka, Diagram *Use Case*, Diagram *Robustness*, Diagram *Sequence* dan Diagram *Class* akan dijelaskan mengenai *desain* antar-muka yang digunakan, diagram *use case* untuk masing masing antar-muka, Diagram *robustness* digunakan untuk menggambarkan kegiatan interaksi antara pengguna (*actor*) dengan sistem, diagram *sequence* untuk menjelaskan alur data yang terjadi

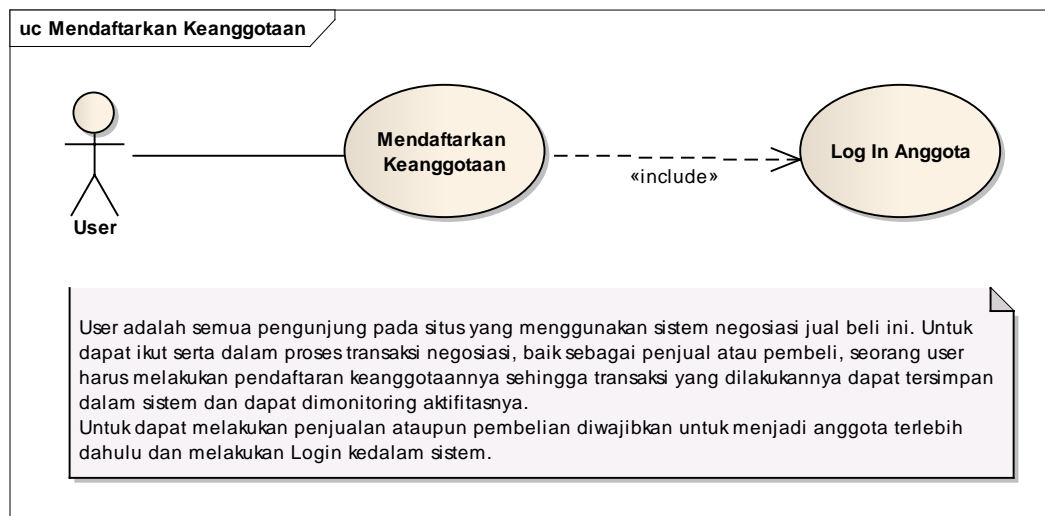
pada setiap antar muka dan diagram *class* untuk memberikan gambaran sistem secara statis dan relasi antar *class*.

Setiap use case yang terdapat pada gambar 4.1 mempunyai proses yang berbeda-beda sehingga diperlukan tahap selanjutnya yaitu membuat desain antar muka, *use case* narasi, diagram *robustness*, diagram *sequence* dan diagram *class*. Masing masing desain pada *top level use case* dapat dilihat sebagai berikut :

a. Pendaftaran Keanggotaan.

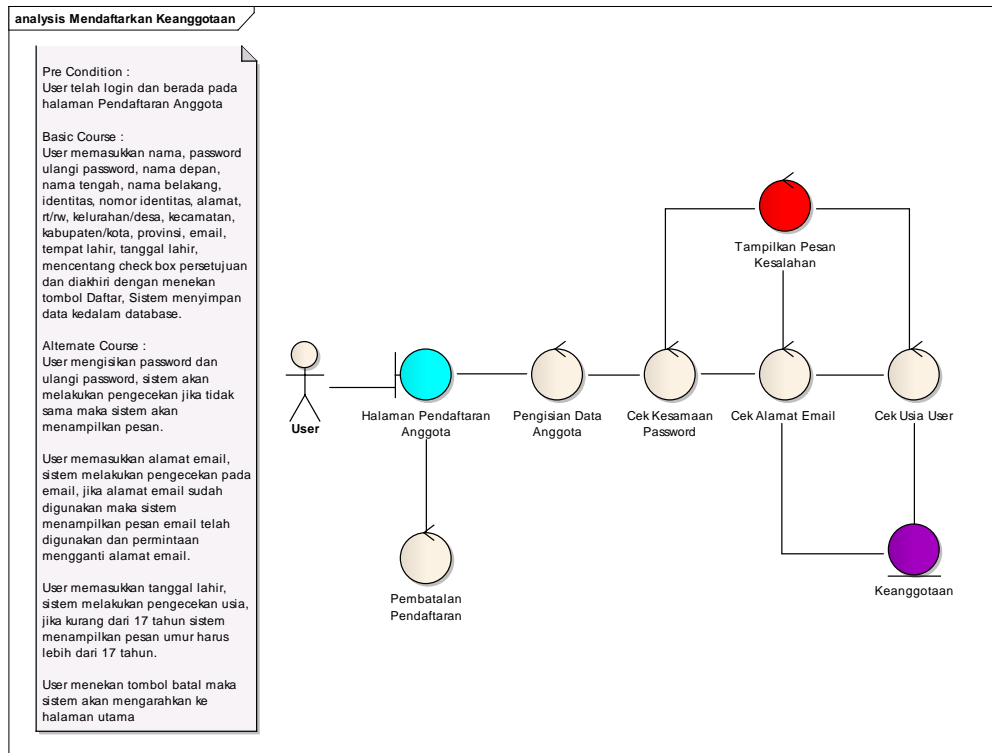
Antar-muka ini digunakan untuk mendaftarkan bagi pengguna yang terlibat dalam sistem negosiasi, baik sebagai penjual dan sebagai pembeli ataupun sebagai keduanya.

Use case dari GUI diatas menjelaskan proses atau aktifitas yang dapat dilakukan oleh user sebagaimana terlihat dalam gambar 4.2 *Use case* Pendaftaran Anggota.



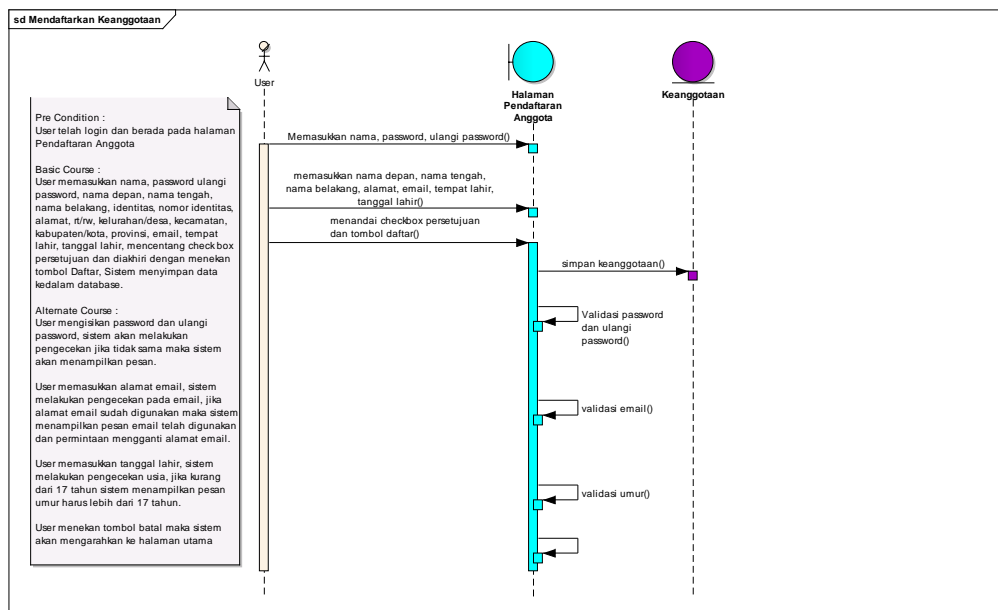
Gambar 4.2. *Use Case* Narasi Mendaftarkan Keanggotaan

User dapat melakukan pendaftaran dengan terlebih dahulu harus berada pada halaman pendaftaran anggota dan melakukan pengisian sejumlah data identitas dan mendapatkan respon dari sistem dengan melakukan pengecekan atau verifikasi dan memberikan pesan keberhasilan pendaftaran hingga penyimpanan data keanggotaan, sebagaimana terlihat dalam gambar 4.3 Diagram *robustness* pendaftaran keanggotaan.



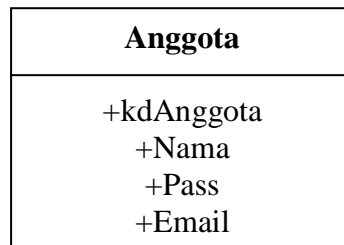
Gambar 4.3. Diagram *Robustness* Mendaftarkan Keanggotaan

Sedangkan diagram *sequence* pendaftaran keanggotaan yang menggambarkan alur kegiatan interaksi antara *user* dengan halaman pendaftaran dan tanggapan dari sitem yang ditampilkan pada halaman pendaftaran, dapat dilihat dapat gambar 4.4.



Gambar 4.4. Diagram *Sequence* Pendaftaran Keanggotaan

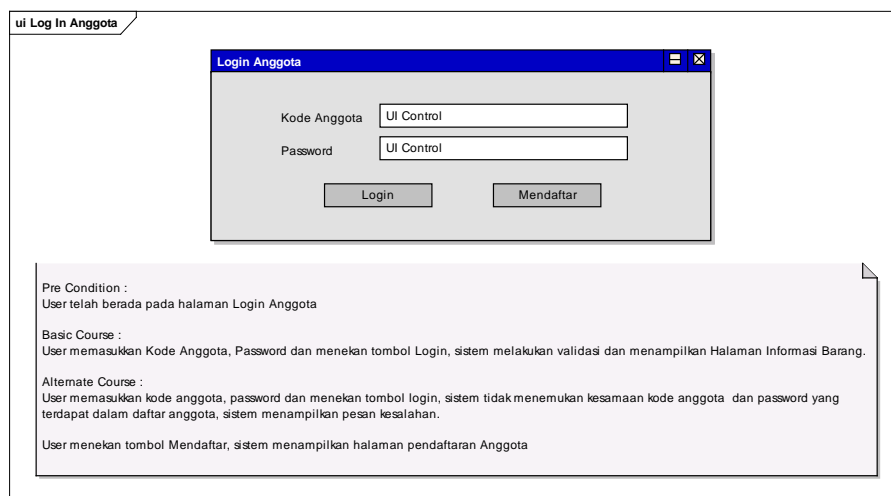
Dari diagram *sequence* dapat diperoleh elemen elemen yang digunakan dalam halaman pendaftaran anggota. Elemen elemen tersebut tergabung dalam kelas anggota sebagaimana terlihat dalam gambar 4.5.



Gambar 4.5. Diagram *Class* Anggota

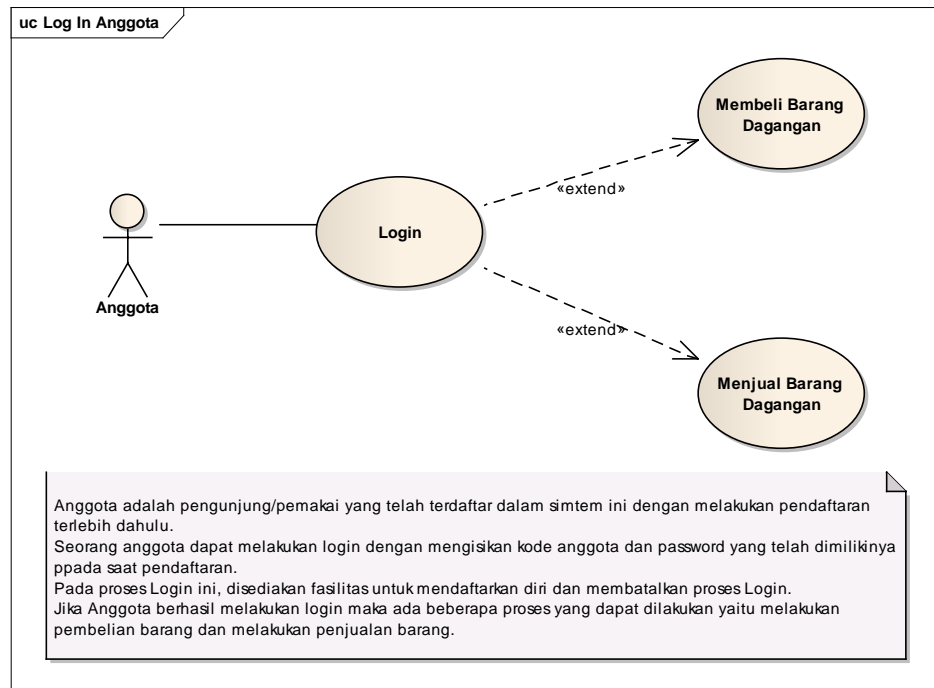
b. Antar-muka *Login*

Antar muka ini diperlukan untuk mengidentifikasi pengguna yang akan melakukan negosiasi sebagai penjual atau sebagai pembeli yang nantinya akan digunakan sebagai *log data* proses negosiasi dan tingkat keberhasilan negosiasinya. *Desain* antar muka halaman login dapat dilihat pada gambar 4.6.



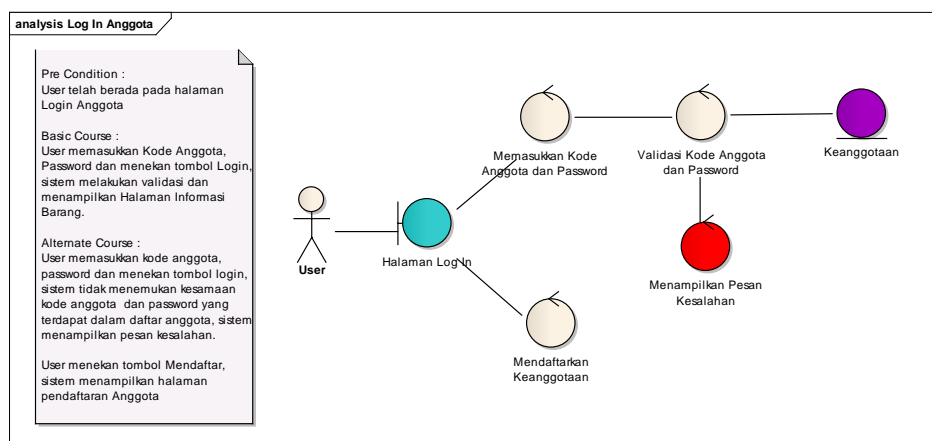
Gambar 4.6. Antar muka Login Anggota

Halaman *login* anggota mempunyai fungsi sebagai filter bahwa untuk dapat masuk kedalam sistem, pengguna harus melakukan *login* berdasar pada identitas yang terdaftar pada sistem. Alur interaksi antara pengguna dengan halaman login dapat dilihat pada gambar 4.7. Diagram *Use Case Login*.

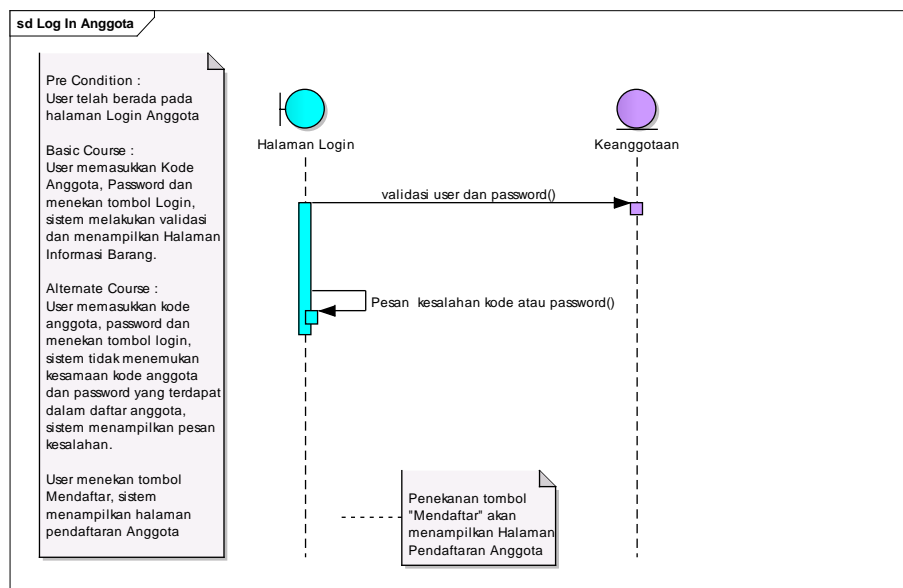


Gambar 4.7. Use Case narasi Login Anggota

Untuk dapat melakukan *login*, *user* terlebih dahulu harus terdaftar dan berada pada halaman *login*. Setelah *user* berhasil melakukan *login*, sistem menampilkan halaman utama yang dapat digunakan untuk melakukan negosiasi sebagai penjual ataupun sebagai pembeli. Urutan kegiatan yang terjadi didalam halaman *login* dan *respon* diberikan oleh sistem dapat dilihat lebih jelas pada gambar 4.8. dan gambar 4.9.



Gambar 4.8. Diagram Robustness Login Anggota



Gambar 4.9. Diagram *Sequence Login Anggota*

Halaman *login* tidak memiliki diagram kelas tersendiri melainkan memanfaatkan *class* yang terdapat pada halaman pendaftaran yaitu class Anggota.

c. Halaman Antar Muka *Entry* Penjualan

Entry penjualan digunakan untuk memasukkan informasi barang yang akan dijual dengan menggunakan sistem negosiasi, sehingga nantinya informasi dapat dilihat oleh pengguna lain yang ingin melakukan pembelian dan melakukan penawaran terhadap barang yang bersangkutan. Desain halaman antar muka *entry* penjualan dapat dilihat pada gambar 4.10.

Kebutuhan sistem penjualan adalah memberikan fasilitas untuk melakukan *entry* penjualan sebagaimana digambarkan dalam sebuah *use case entry* penjualan yang dapat dilihat pada gambar 4.11. Sedangkan interaksi antara pengguna dengan halaman *entry* penjualan dapat dilihat pada gambar 4.12. Demikian pula alur dari kegiatan yang dilakukan pada *entry* penjualan dapat dilihat pada gambar 4.13. Setiap alur yang terdapat dalam *sequence* diagram memerlukan data ataupun informasi timbal balik antara pengguna dengan sistem. *Desain* dari data atau informasi yang dibutuhkan dalam *entry* penjualan

dapat dilihat pada class diagram penjualan sebagaimana terlihat pada gambar 4.14.

ui Menjual Barang Dagangan

Entry Penjualan Barang

Pelanggan


Kode Pelanggan

Nama Pelanggan

Barang

00010000001

Samsung Galaxy Young S123



Spesifikasi

Gambar Barang

Harga (Rp)

1.200.000

Jumlah

2

Penetapan Aturan Negosiasi

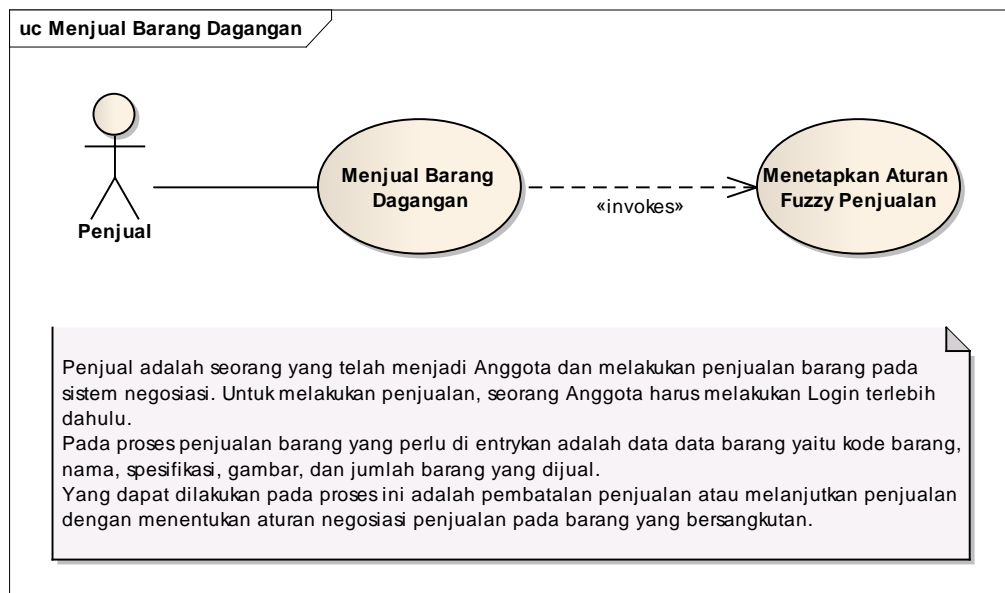
Batal

Precondition :
Pelanggan telah berada pada halaman Entry Penjualan Barang

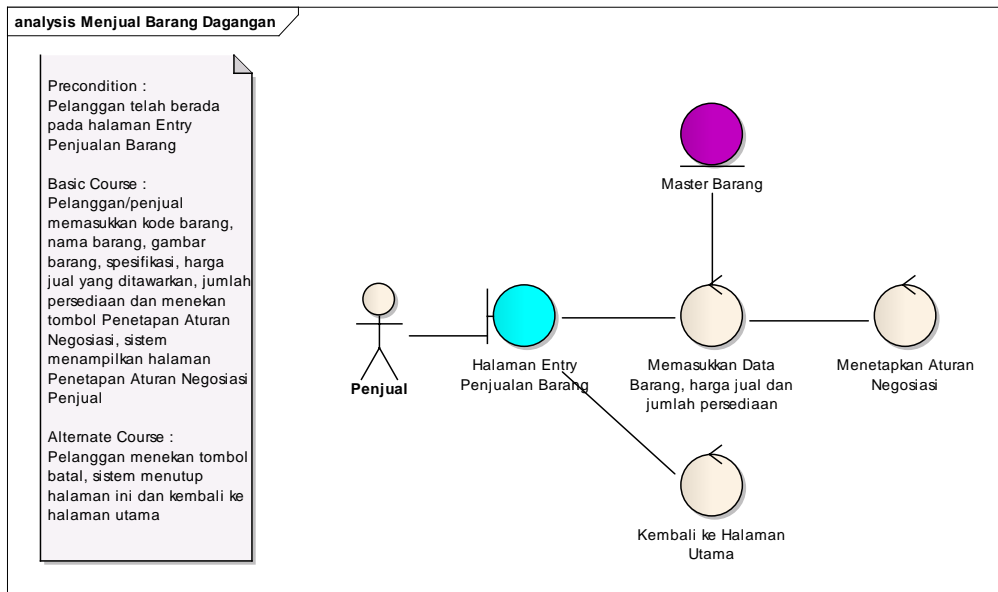
Basic Course :
Pelanggan/penjual memasukkan kode barang, nama barang, gambar barang, spesifikasi, harga jual yang ditawarkan, jumlah persediaan dan menekan tombol Penetapan Aturan Negosiasi, sistem menampilkan halaman Penetapan Aturan Negosiasi Penjual

Alternate Course :
Pelanggan menekan tombol batal, sistem menutup halaman ini dan kembali ke halaman utama

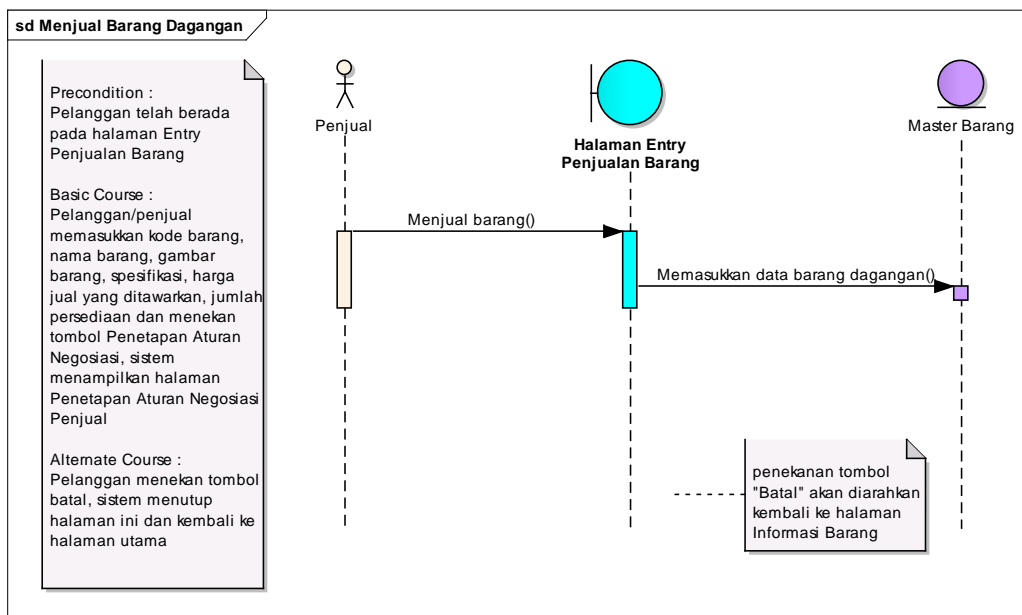
Gambar 4.10. Antar-muka *Entry* Penjualan



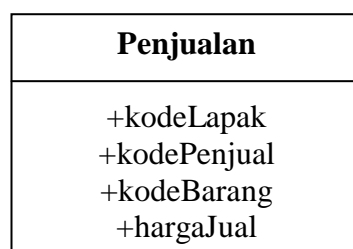
Gambar 4.11. Diagram *Use Case* Narasi Menjual Barang



Gambar 4.12. Diagram *Robustness Entry* Penjualan



Gambar 4.13. Diagram *Sequence* Menjual Barang



Gambar 4.14. Diagram *Class* Penjualan

d. *Antar-muka* Penetapan Aturan Negosiasi Penjual

Setelah *user* (sebagai penjual) memasukkan data barang beserta harga jual, sehingga dapat ditampilkan pada halaman utama dan dapat dilihat user lain maka, penjual harus melakukan penetapan strategi negosiasi pada halaman Penetapan Aturan Negosiasi Penjual sebagaimana terlihat dalam gambar 4.1.5 berikut ini.

ui Menetapkan Aturan Fuzzy Penjualan

Penetapan Aturan Negosiasi Penjual

Set Up Harga Jual

Harga yang diharapkan :

Harga Minimal yang Dapat diterima :

Perkiraan Penawaran Pertama oleh Pembeli : Rp.

Jika tidak dimasukkan, maka penawaran pertama pembeli akan di set default otomatis oleh sistem

Set Up Variabel Fuzzy

Penurunan Harga penawaran penjual rendah (%)

Penurunan Harga penawaran penjual sedang (%)

Penurunan Harga penawaran penjual tinggi (%)

kenaikan Harga Tawar Beli rendah (%)

kenaikan Harga Tawar Beli sedang (%)

kenaikan Harga Tawar Beli tinggi (%)

Set Up Aturan / Rule Negosiasi 3 Putaran

	Putaran ke 1	Putaran ke 2	Putaran ke 3
Jika Penawaran Penjual diturunkan rendah, maka penawaran harga beli dinaikkan :	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Jika Penawaran Penjual diturunkan sedang, maka penawaran harga beli dinaikkan :	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Jika Penawaran Penjual diturunkan tinggi, maka penawaran harga beli dinaikkan :	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

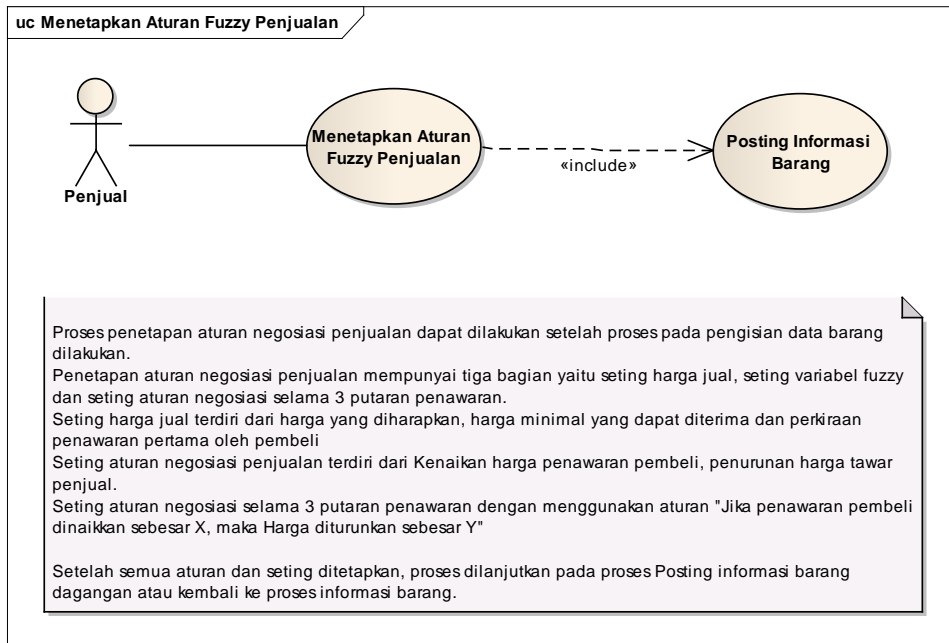
Pre Condition :
User telah berada pada halaman Penetapan aturan Negosiasi Pembeli

Basic Course :
User memasukkan Set Up Harga Beli, Set Up Variabel Fuzzy, Set Up Aturan/Rule Negosiasi 3 Putaran dan menekan tombol Simpan, sistem menyimpan data penetapan aturan negosiasi pembeli dan menampilkan halaman Melakukan Prosedur Negosiasi.

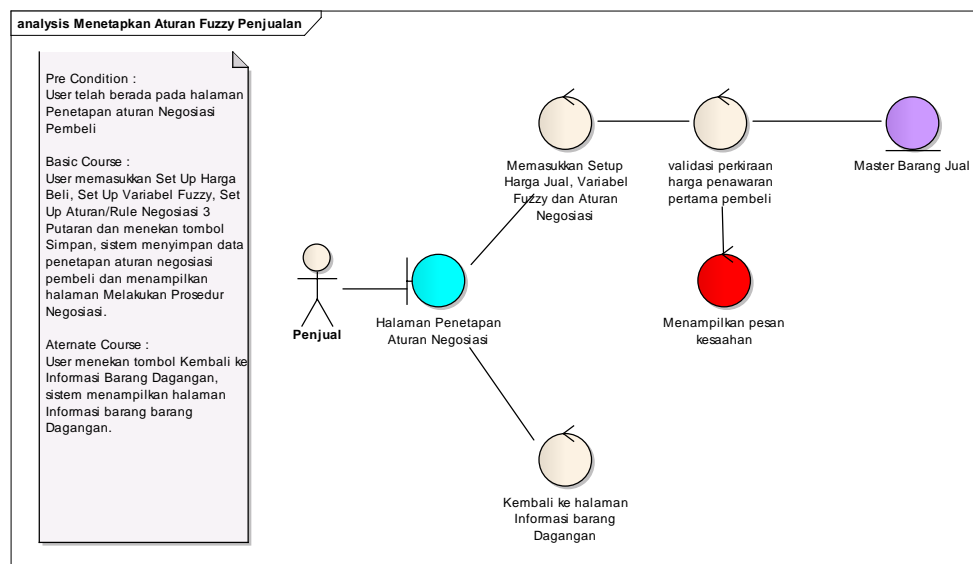
Atemate Course :
User menekan tombol Kembali ke Informasi Barang Dagangan, sistem menampilkan halaman Informasi barang barang Dagangan.

Gambar 4.15. Antar-muka Penetapan Aturan Negosiasi Penjual

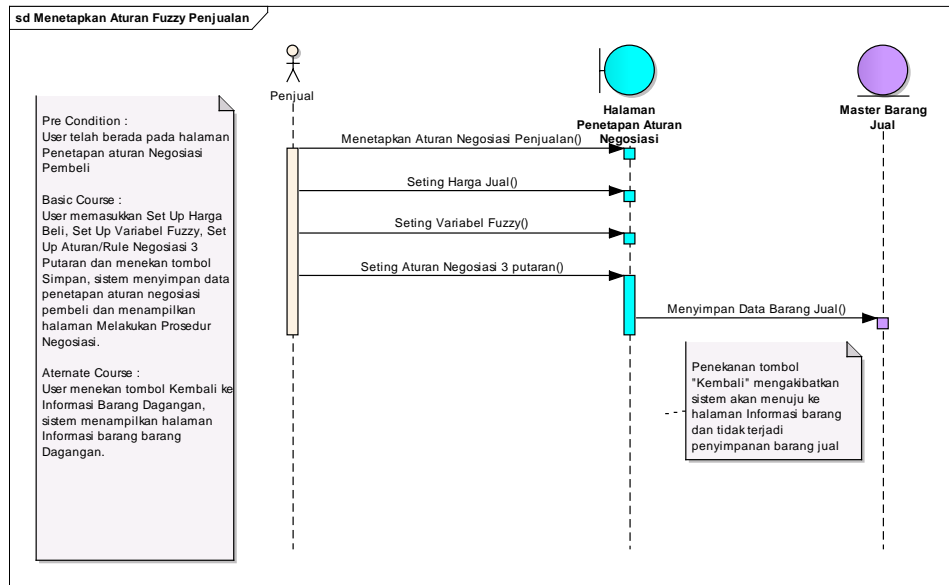
Setiap barang yang dipasang/di jual masing masing harus ditentukan strategi negosiasi penjualan. Aturan negosiasi yang perlu di masukkan adalah Harga yang diharapkan, harga minimum yang dapat diterima, perkiraan harga penawaran pertama pembeli. Kemudian menentukan variable *fuzzy* dan menetapkan aturan negosiasi selama tiga putaran. Setelah semua dimasukkan maka barang yang dijual siap di posting dan ditampilkan di halaman utama. Aktifitas proses dapat dilihat pada gambar 4.17 Diagram *Robustness* Penetapan Aturan *Fuzzy* Penjualan dan gambar 4.18 Diagram *Sequence* Penetapan Aturan Negosiasi Penjualan. Sedangkan Kebutuhan *atribut*, informasi atau data yang terdapat dalam penetapan aturan negosiasi penjualan dapat dilihat pada diagram *class* gambar 4.19.



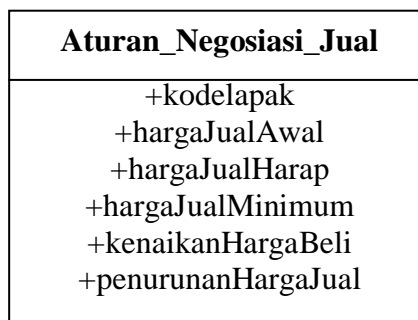
Gambar 4.16. Diagram *Use Case Narasi* Menetapkan aturan Negosiasi Penjualan.



Gambar 4.17. Diagram *Robustness* Penetapan Aturan *Fuzzy* Penjualan



Gambar 4.18. Diagram *Sequence* Penetapan Aturan Negosiasi Penjualan



Gambar 4.19. Diagram *Class* Aturan Negosiasi Jual

e. Antar-muka *Detail* Informasi Barang

Halaman ini digunakan untuk melihat barang lebih detail sekaligus digunakan untuk melakukan pembelian atas barang yang dipilih. Pada halaman ini *user* bertindak sebagai pembeli. Adapun untuk melakukan pembelian seorang user harus memasukkan harga penawaran awal dan jumlah barang yang akan dibeli sebagaimana terlihat dalam gambar 4.20 *Antar-muka* Informasi Barang *Detail*. Kegiatan atau aktifitas yang terdapat dalam halaman ini dapat dilihat dalam gambar 4.21 Diagram *Use Case Narasi* Menelusuri Informasi Detail Barang, gambar 4.22 Diagram *Robustness* Menelusuri Informasi Detail Barang dan gambar 4.23 Diagram *Sequence* Menelusuri Informasi Detail Barang

ui Menelusuri Informasi Barang

Detail Barang

Pelanggan


Kode Pelanggan

Nama Pelanggan

Barang

00010000001

Samsung Galaxy Young S123



Spesifikasi

Gambar Barang

Harga (Rp)

1,200,000

Jumlah

2

Penetapan Aturan Negosiasi

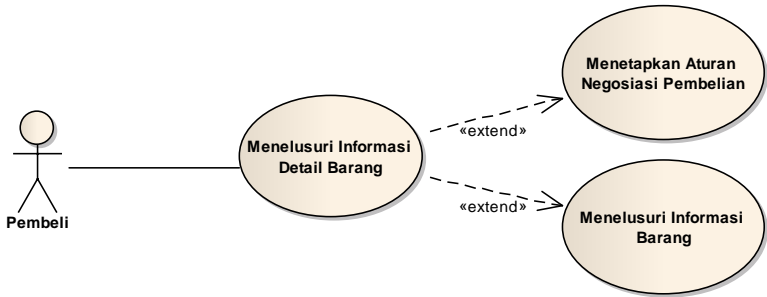
Kembali Ke Informasi Barang Dagangan

Precondition :

User telah berada pada halaman Detail Barang
 Basic Course :
 User menekan tombol Lanjutkan Pembelian Barang, sistem menampilkan halaman Membeli Barang Dagangan
 Alternate Course :
 User menekan tombol Kembali Ke Informasi Barang Dagangan, sistem menampilkan halaman Informasi Barang Dagangan

Gambar 4.20. Antar-muka Informasi Barang Detail

uc Menelusuri Informasi Detail Barang



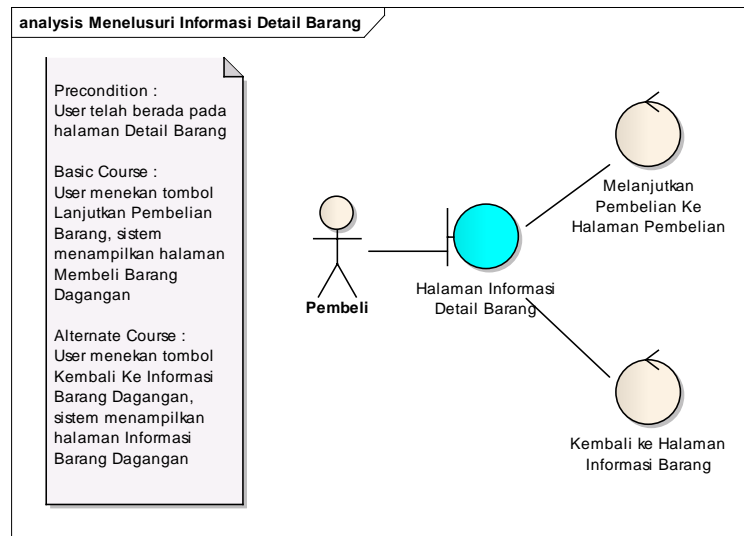
```

graph LR
    Pembeli((Pembeli)) --- UC1((Menelusuri Informasi Detail Barang))
    UC1 -.->|«extend»| UC2((Menetapkan Aturan Negosiasi Pembelian))
    UC1 -.->|«extend»| UC3((Menelusuri Informasi Barang))
          
```

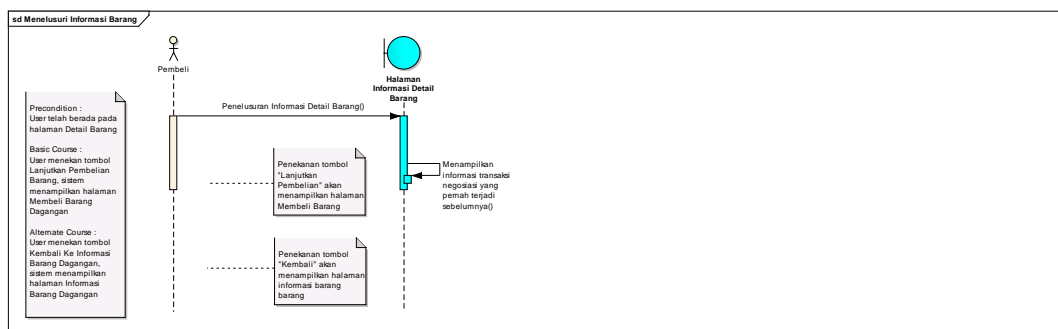
Sebelum melakukan negosiasi pembelian barang, terlebih dahulu diperlihatkan kepada pembeli detail barang yang dimaksud. Pada aktifitas penelusuran informasi detail barang ini calon pembeli juga mendapatkan informasi negosiasi yang telah dilakukan pembeli lain pada barang yang dimaksud. Diberikan pilihan pada calon pembeli untuk melanjutkan proses negosiasi dengan penetapan aturan negosiasi pembelian atau kembali ke Penelusuran Informasi barang yang lainnya.

Gambar 4.21. Diagram *Use Case Narasi* Menelusuri Informasi Detail Barang

52



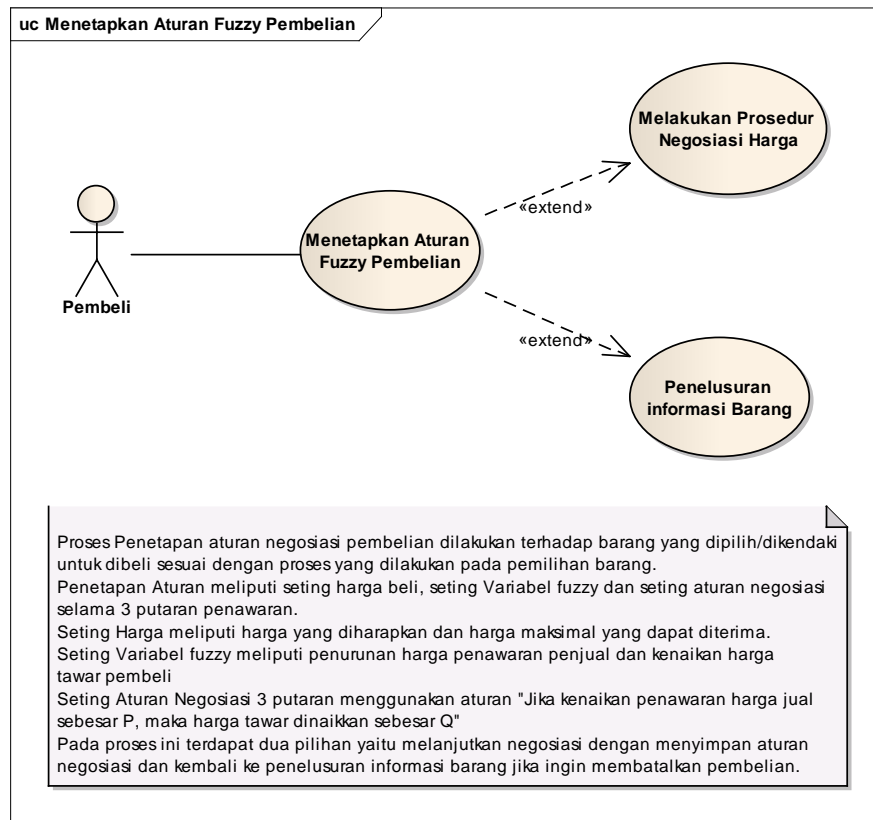
Gambar 4.22. Diagram *Robustness* Menelusuri Informasi Detail Barang



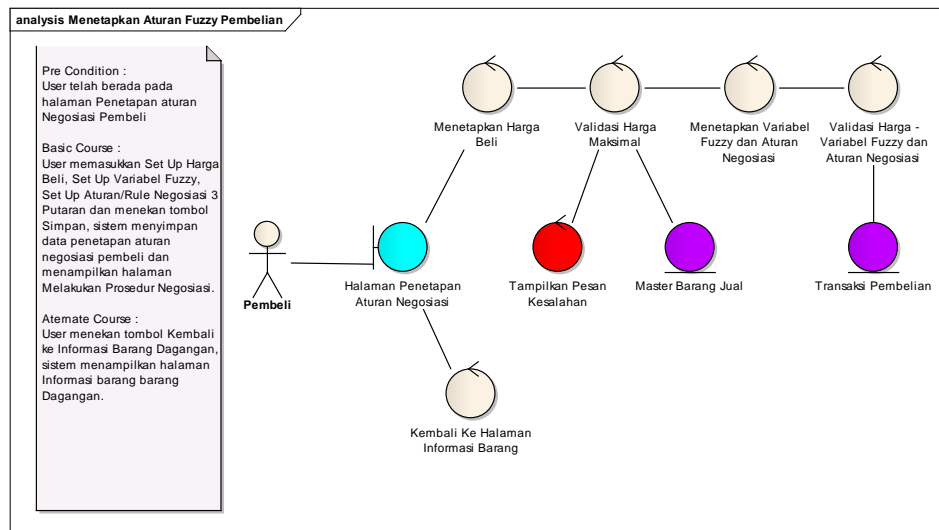
Gambar 4.23. Diagram *Sequence* Menelusuri Informasi Detail Barang

f. *Antar-muka* Penetapan Aturan Negosiasi Pembeli

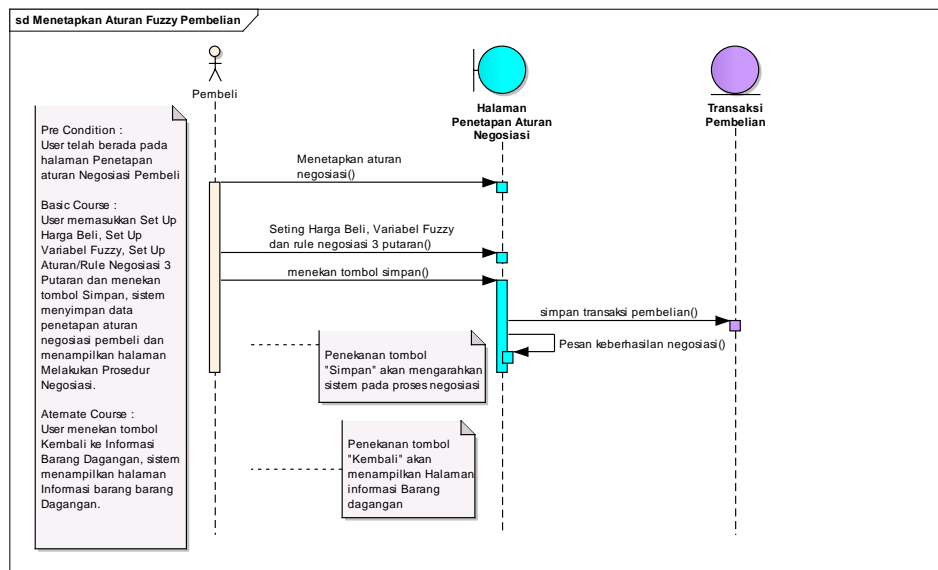
Seperti halnya pada *user* sebagai penjual, pada halaman ini *user* sebagai pembeli juga diharuskan untuk menentukan strategi negosiasi pembelian terhadap barang tertentu. Pada halaman ini *user* sebagai pembeli melengkapi data data terkait strategi negosiasi pembelian sebagaimana terlihat dalam gambar 4.24 *Antar-muka* Penetapan Aturan Negosiasi Pembeli.



Gambar 4.25. Diagram *Use Case Narasi* Penetapan Aturan Negosiasi Pembelian



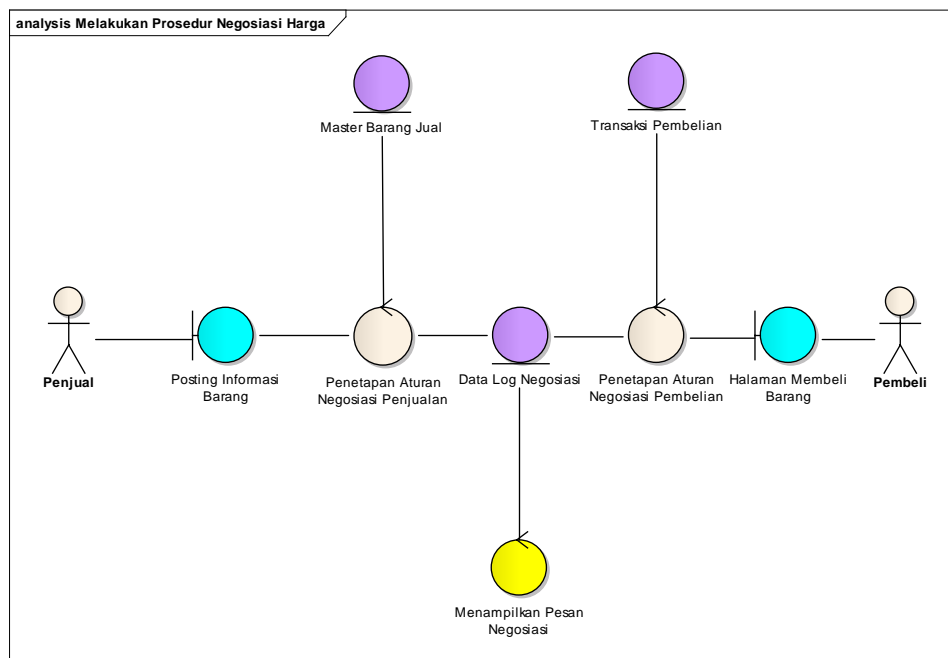
Gambar 4.26. Diagram *Robustness* Menetapkan Aturan *Fuzzy* Pembelian



Gambar 4.27. Diagram *Sequence* Menetapkan Aturan Negosiasi Pembelian

g. Prosedur Proses Negosiasi

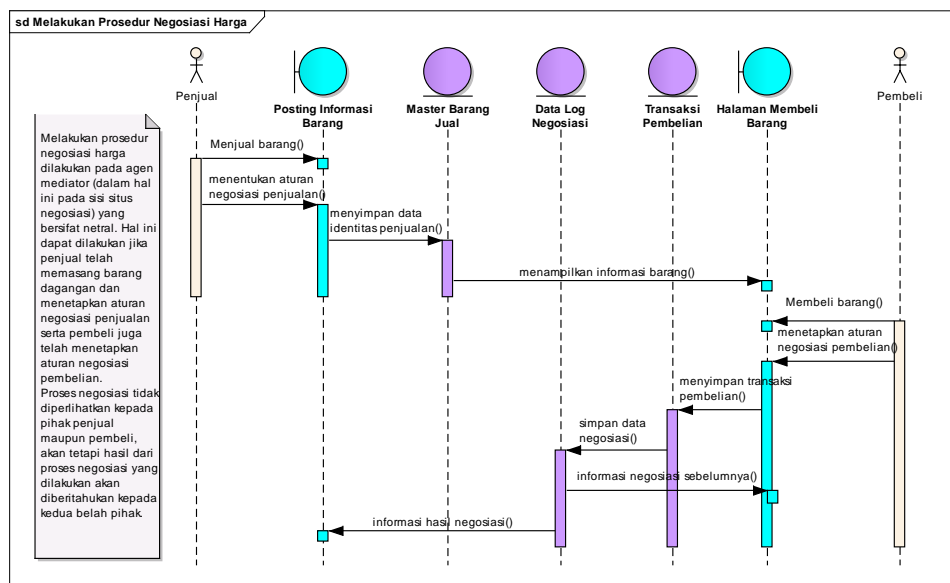
Prosedur negosiasi tidak ditampilkan dalam halaman, proses ini akan berlangsung atau terjadi pada saat user sebagai pembeli menekan tombol proses negosiasi pada halaman penetapan aturan negosiasi pembeli.



Gambar 4.28. Diagram *Robustness* Prosedur Negosiasi Harga

Dari gambar 4.28. Diagram *Robustness* Prosedur Negosiasi Harga diatas dapat dijelaskan bahwa *User* sebagai penjual memasukkan data barang, menetapkan harga, jumlah barang, menetapkan variabel *fuzzy* dan aturan negosiasi penjualan. Sistem akan menyimpan kedalam database penjualan. Sedangkan user sebagai pembeli melakukan pemilihan barang yang akan dibeli, memasukkan harga penawaran, menetapkan variabel *fuzzy* dan menetapkan aturan atau strategi pembelian dalam tiga putaran negosiasi, Sistem menyimpan dalam *database* pembelian. Ketika pembeli menyatakan untuk melakukan negosiasi maka sistem sebagai mediator melakukan perhitungan menggunakan metode *fuzzy* sehingga menghasilkan harga negosiasi.

Sedangkan urutan proses dapat dilihat dalam gambar 4.29 dibawah ini.



Gambar 4.29. Diagram *Sequence* Prosedur Negosiasi Harga

4.2. Implementasi Aplikasi

Tahap implementasi negosiasi dapat dilakukan dengan membuat aplikasi system negosiasi *e-commerce* yang menggunakan logika *fuzzy* yang diusulkan. Sedangkan dalam proses pembuatan aplikasi perlu ditetapkan terlebih dahulu beberapa hal yang terkait, diantaranya adalah kebutuhan perangkat keras, *system*

operasi, metode pembuatan aplikasi, pemodelan aplikasi, bahasa pemrograman serta perangkat lunak.

4.2.1. Kebutuhan Perangkat Keras.

Perangkat keras yang akan digunakan dalam pembuatan aplikasi system negosiasi mempunyai spesifikasi sebagai berikut, Processor Intel (R) Core (TM) i5-2450M [CPU@2.50GHz](#)2.50GHz, Installed memory (RAM) 4.00GB (2.45 GB usable), System type 32-bit Operating System, Dengan spesifikasi tersebut diharapkan keluaran aplikasi system negosiasi dapat berjalan dengan cepat.

4.2.2. Sistem Operasi

Kebutuhan sistem operasi dalam implementasi pembuatan aplikasi sistem negosiasi yaitu sistem operasi Windows 7 dengan tipe sistem 32-bit. Akan tetapi hasil dari aplikasi dapat dijalankan dengan menggunakan system operasi yang lain.

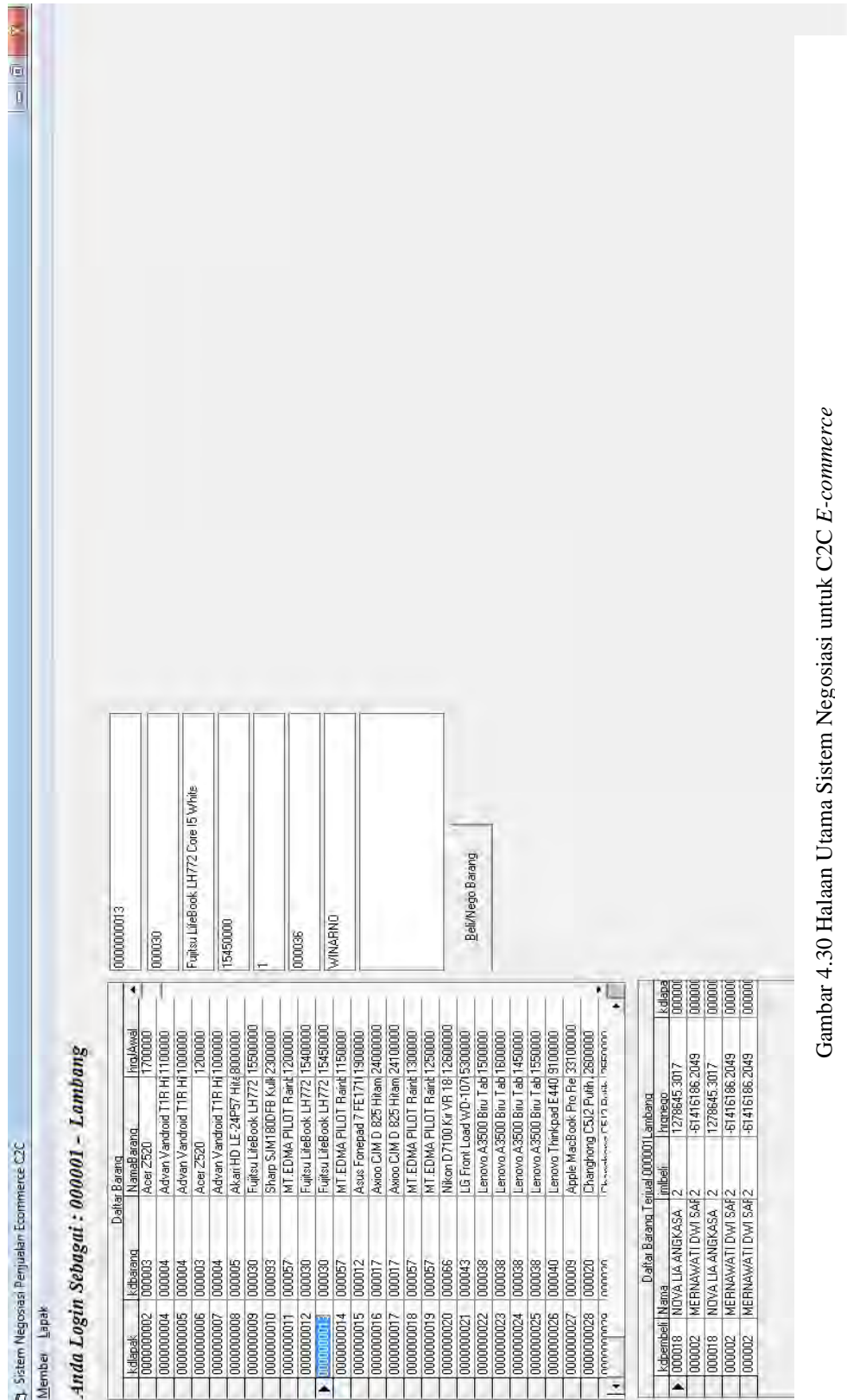
4.2.3. Implementasi Aplikasi Sistem Negosiasi C2C *e-commerce*

Dalam implementasi aplikasi sistem negosiasi, pengunjung *web* yang terlibat dapat berperan sebagai penjual maupun pembeli jika telah terdaftar dan telah melakukan proses *login* anggota, sehingga akan ditampilkan sebagaimana terlihat dalam gambar 4.30 Halaman Utama Sistem Negosiasi untuk C2C *E-commerce*.

Setelah pelanggan berhasil login dan berada pada halaman utama, informasi yang diperoleh adalah daftar semua barang yang siap dibeli termasuk identitas penjual, harga dan jumlah masing masing barang. Selain itu diinformasikan juga daftar hasil negosiasi atas barang yang pernah dijual pelanggan bersangkutan termasuk identitas pembeli, harga negosiasi dan jumlah barang.

Sesuai dengan prosedur negosiasi jual beli, tentunya harus tersedia lebih dulu barang yang akan dinegosiasikan, sehingga diperlukan pemasukan barang dagangan. Selain itu agar proses negosiasi terjadi maka harus ada pihak pembeli.

Masing masing pihak (penjual dan pembeli) membutuhkan strategi dalam melakukan negosiasi.



Gambar 4.30 Halaman Utama Sistem Negosiasi untuk C2C E-commerce

a. Penjualan

Dalam bagian ini, pelanggan berperan sebagai penjual untuk memasukkan informasi barang yang akan dipasang dengan menentukan jumlah dan harga yang dijual. Pada halaman ini juga di informasikan daftar barang yang pernah dijual sebelumnya dan daftar barang yang telah dinegosiasi oleh pelanggan lain sebagaimana terlihat dalam gambar 4.31 Halaman Pemasukan Informasi Barang Dagangan.

Pada halaman ini data barang yang perlu dimasukkan adalah kode dan nama barang, status barang (baru atau bekas), keterangan sebagai informasi *detail* atau spesifikasi, harga awal jual dan jumlah barang yang dijual.

Setelah informasi dasar dimasukkan maka penjual haruslah menetapkan aturan negosiasi untuk barang tersebut dengan menekan tombol Penetapan Aturan Negosiasi Penjualan sehingga akan ditampilkan seperti pada gambar 4.32 Halaman Penetapan Aturan Negosiasi Penjualan.

Penetapan strategi negosiasi penjualan terdiri dari tiga bagian yaitu penetapan harga jual, penetapan variabel *fuzzy* dan penetapan variabel *fuzzy* untuk tiga putaran negosiasi.

- Penetapan Harga Jual

Terdapat empat harga yang perlu ditetapkan yang meliputi: harga awal penjualan (harga yang ditampilkan pada halaman utama), harga yang diharapkan (harga yang sebenarnya diinginkan), harga minimal yang dapat diterima (batas harga penawaran terendah yang dapat diterima penjual) dan harga perkiraan penawaran pertama yang dilakukan pembeli)

- Penetapan Variabel *Fuzzy*

Variabel *fuzzy* diperlukan untuk membentuk himpunan *fuzzy* yang dinamis dalam persentase. Terdapat 6 variabel yang digunakan juga untuk membentuk aturan kenaikan dan penurunan harga.

Pasang Barang Jualan

KdPerintah 000021	Nama HIDAYA PUTRA RACHA	KdLapak 0000000010
Barang : 000093	Status : Baru	

Garansi Produk 1 tahun

Harga (Rp)	Jumlah :
2500000	1

Edit / Rubah Penetapan Aluram Negosiasi Batal

[illegible]

Pasang Barang Jualan

KdPerintah 000021	Nama HIDAYA PUTRA RACHA	KdLapak 0000000010
Barang : 000093	Status : Baru	

Garansi Produk 1 tahun

Harga (Rp)	Jumlah :
2500000	1

Edit / Rubah Penetapan Aluram Negosiasi Batal

Pasang Barang Jualan

KdPerintah 000021	Nama HIDAYA PUTRA RACHA	KdLapak 0000000010
Barang : 000093	Status : Baru	

Garansi Produk 1 tahun

Harga (Rp)	Jumlah :
2500000	1

Edit / Rubah Penetapan Aluram Negosiasi Batal

.Gambar 4.31. Halaman Pemasukan Informasi Barang Dagangan

Penetapan Aturan Negosiasi Penjualan

Lapak: 0000000016

Setup Harga Jual

Harga Penjualan Awal (Rp)	24000000
Harga yang diharapkan (Rp)	23800000
Harga Minimal yang Dapat diterima (Rp)	22750000
Perkiraan Penawaran Pertama Oleh Pembeli (Rp)	23500000

Jika tidak ditetapkan, maka harga penawaran pertama pembeli ditetapkan secara default oleh sistem.

Setup Variabel Fuzzy

Kenaikan Harga Tawar Beli Rendah (%) :	5	Penurunan Harga Tawar Jual Rendah (%) :	10
Kenaikan Harga Tawar Beli Sedang (%) : <th>10</th> <td>Penurunan Harga Tawar Jual Sedang (%) :</td> <th>15</th>	10	Penurunan Harga Tawar Jual Sedang (%) :	15
Kenaikan Harga Tawar Beli Tinggi (%) : <th>15</th> <td>Penurunan Harga Tawar Jual Tinggi (%) :</td> <th>20</th>	15	Penurunan Harga Tawar Jual Tinggi (%) :	20

Setup Variabel Fuzzy

Jika Penawaran Pembeli dinaikkan rendah, maka penawaran harga jual diturunkan :
 Jika Penawaran Pembeli dinaikkan sedang, maka penawaran harga jual diturunkan :
 Jika Penawaran Pembeli dinaikkan tinggi, maka penawaran harga jual diturunkan :

	Putaran 1	Putaran 2	Putaran 3
R	R	R	R
S	S	S	S
T	T	T	T

Simpan dan Posting Informasi Barang Kembali ke Informasi Barang

Gambar 4.32. Halaman Penetapan Aturan Negosiasi Penjualan

Baris pertama: Jika kenaikan harga tawar pembeli rendah (dalam persentase) maka penurunan harga jual rendah (dalam persentase); Baris kedua: Jika penurunan harga tawar pembeli sedang (dalam persentase) maka kenaikan harga jual sedang (dalam persentase); Baris ketiga: Jika penurunan harga tawar pembeli tinggi (dalam persentase) maka kenaikan harga jual tinggi (dalam persentase). Ketentuan dari variabel ketiga baris tersebut adalah nilai Rendah < Sedang < Tinggi

- Penetapan Strategi Negosiasi

Strategi negosiasi dalam sistem yang diajukan menggunakan tiga putaran atau tiga kali tawar menawar (tiga kali penurunan harga oleh pembeli dan tiga kali kenaikan harga jual). Setiap putaran mengacu pada besarnya variabel *fuzzy* yang ditetapkan dalam bentuk ekspresi *fuzzy* {rendah, sedang, tinggi}

Baris pertama putaran ke-1: Jika penawaran pembeli dinaikkan Rendah maka harga jual diturunkan Rendah/Sedang/Tinggi (dalam R, S atau T); Baris kedua: Jika penawaran pembeli dinaikkan 'Sedang' maka harga jual diturunkan Rendah/Sedang/Tinggi (dalam R, S atau T); Baris ketiga: Jika penawaran pembeli dinaikkan Tinggi maka harga jual diturunkan Rendah/Sedang/Tinggi (dalam R, S atau T). Demikian pula untuk putaran ke-2 dan ke-3.

Jika semua isian telah dimasukkan dan dilanjutkan dengan menekan tombol 'Simpan dan Posting Barang' maka sistem secara otomatis akan menyimpan dan menempatkan dalam daftar barang dagangan.

- b. Pembelian

Untuk melakukan pembelian, setelah *user* melakukan login dan melihat daftar barang yang terdapat di halaman utama sebagaimana terlihat dalam gambar diatas, maka pengguna (*user*) dapat memilih barang yang terdapat dalam tabel daftar barang dan melakukan pembelian dengan menekan tombol Beli/Nego Barang sehingga akan ditampilkan informasi detail barang sebagaimana terlihat dalam gambar 4.33 Halaman Pembelian Barang.

Pada halaman ini diperlihatkan informasi detail barang yang akan dibeli termasuk didalamnya identitas penjual, harga jual awal, jumlah barang dan daftar negosiasi yang pernah dilakukan oleh pembeli lain termasuk jumlah beli dan harga negosiasi atas barang yang bersangkutan.

Untuk melanjutkan proses pembelian dan menentukan strategi negosiasi pembelian, *user* sebagai pembeli diharuskan memasukkan jumlah yang dibeli dan harga penawaran pertama dan dilanjutkan dengan menekan tombol Penetapan Aturan Negosiasi sehingga akan ditampilkan seperti terlihat pada gambar 4.34 Halaman Penetapan Aturan Negosiasi Pembelian

000001

000004


Lambang

Samsung Gilewi Silek

0000000018

000010

RIZKY GITA PRANASA



1000000

Jumlah : 5

Harga (Rp)

1

700000

Jumlah Yang dibeli :

Harga Penawaran Pertama : @

Penetapan Aturan Negosiasi

Kembali Ke Informasi Barang

Daftar Penawaran Sebelumnya

kdlapak	kdtransbeli	jmlbeli	hrgnego	status

Gambar 4.33. Halaman Pembelian Barang

Penetapan Aturan Negosiasi Pembelian

Pembeli : 000001

Lambang

Setup Harga Beli

Harga Awal Penawaran (Rp) :

700000

Harga yang diharapkan (Rp)

800000

Harga Maksimal yang Dapat diterima (Rp)

900000

Setup Variabel Fuzzy

Penurunan Harga Penawaran Penjual rendah (%) :

5

Kenaikan Harga Tawar Beli rendah (%) :

10

Penurunan Harga Penawaran Penjual sedang (%) :

10

Kenaikan Harga Tawar Beli sedang (%) :

15

Penurunan Harga Penawaran Penjual Tinggi (%) :

15

Kenaikan Harga Tawar Beli Tinggi (%) :

20

Setup Variabel Fuzzy

Jika Penawaran Penjual diturunkan rendah, maka penawaran harga beli dinaikkan :

Putaran 1

Putaran 2

Putaran 3

R

R

S

Jika Penawaran Penjual diturunkan sedang, maka penawaran harga beli dinaikkan :

S

S

S

Jika Penawaran Penjual diturunkan tinggi, maka penawaran harga beli dinaikkan :

T

T

S

Simpan dan Lanjutkan Negosiasi

Kembali Ke Informasi Barang

Gambar 4.34. Halaman Penetapan Aturan Negosiasi Pembelian

Seperti halnya pada agen penjualan, halaman ini digunakan untuk menetapkan strategi negosiasi pembelian. Terdapat tiga bagian yaitu: penetapan harga beli, penetapan variabel *fuzzy* dan penetapan strategi negosiasi dalam tiga putaran (tiga kali pengajuan harga penawaran oleh pembeli).

- Penetapan Harga Beli

Penetapan harga beli terdiri dari tiga harga yaitu harga penawaran awal, harga yang diharapkan (harga yang diinginkan pembeli) dan harga maksimal yang dapat diterima pembeli (batas harga paling besar yang dapat disetujui berdasarkan budget pembeli). Secara terurut ketiga harga tersebut menggunakan kaidah Harga penawaran awal < Harga yang diharapkan < harga maksimal

- Penetapan Variabel *Fuzzy*

Penetapan variabel *fuzzy* dalam besaran persentase. Terdiri dari 6 variabel yaitu: Persentase penurunan harga jual Rendah (R), Kenaikan harga beli Rendah, Persentase penurunan harga jual Sedang (S), Kenaikan harga beli Sedang dan Persentase penurunan harga jual Tinggi (T), Kenaikan harga beli Tinggi. Kenaikan dan penurunan harga menggunakan ketentuan $R < S < T$

- Penetapan Strategi Negosiasi

Pada agen pembeli juga diperlukan strategi untuk kenaikan dan penurunan harga. Penetapan strategi juga ditentukan dalam 3 putaran negosiasi (tiga kali kenaikan harga beli dan 3 kali penurunan harga jual).

Baris pertama putaran ke-1: Jika harga jual diturunkan Rendah maka harga beli dinaikkan Rendah/Sedang/Tinggi (dalam R, S atau T); Baris kedua: Jika harga jual diturunkan 'Sedang' maka harga beli dinaikkan Rendah/Sedang/Tinggi (dalam R, S atau T); Baris ketiga: Jika harga jual diturunkan Tinggi, maka harga beli dinaikkan Rendah/Sedang/Tinggi (dalam R, S atau T). Demikian pula untuk putaran ke-2 dan ke-3.

Jika semua isian telah selesai dilakukan dan dilanjutkan dengan menekan tombol 'Simpan dan Lanjutkan Negosiasi' maka sistem secara otomatis menghitung dengan menggunakan logika *fuzzy* yang terdapat pada agen mediator. Keberhasilan negosiasi antara penjual dan pembeli diberikan dalam bentuk kotak pesan. Jika berhasil maka ditampilkan juga Harga hasil negosiasi, jika tidak akan diberitahukan bahwa negosiasi tidak dapat terjadi sehingga pembeli dapat melakukan negosiasi ulang atau melakukan negosiasi barang yang sama dengan penjual yang berbeda.

Dalam implementasi, proses transaksi negosiasi dilakukan berulang kali oleh pelanggan yang berbeda baik pelanggan sebagai penjual maupun pelanggan sebagai pembeli. Data transaksi negosiasi disimpan ke dalam database dan dapat digunakan sebagai acuan bagi para pelanggan sebagai acuan penetapan harga maupun strategi negosiasi.

BAB 5

UJI COBA DAN ANALISIS HASIL

Dalam bab ini diuraikan mengenai lingkungan uji coba perangkat keras maupun perangkat lunak yang digunakan, data uji coba, skenario yang dilakukan untuk melihat kebenaran dan analisis hasil uji coba sistem negosiasi untuk C2C *e-commerce* dengan menggunakan logika *fuzzy*.

5.1. Lingkungan Uji Coba

Dalam penelitian ini uji coba sistem negosiasi untuk C2C *E-commerce* menggunakan logika *fuzzy* menggunakan computer desktop (Personal Computer/PC) dengan spesifikasi Processor Intel® Core™2 Duo CPU E4400 @ 2.00GHz dengan memori RAM 2Gb. Uji coba ini berjalan dengan menggunakan system operasi Linux Ubuntu Version 9.4.

Program penelitian dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman php Versi 5.0 dan database MySql dan tool database phpMySql. Selain itu program ini juga menggunakan program matematis bantuan yaitu Microsoft Excel sebagai alat rekayasa data.

5.2. Data Uji Coba

Data yang digunakan dalam penelitian ini didapatkan dari laman <http://negosiasi.info> yang merupakan situs *web* yang menerapkan sistem negosiasi C2C *e-commerce*. Dari laman tersebut diperoleh 67 data anggota, 100 data barang, 50 data transaksi penjualan dan 108 transaksi pembelian sebagaimana terlihat dalam Lampiran: Data Transaksi Negosiasi. Transaksi yang terjadi bervariasi, meskipun tidak semua anggota melakukan transaksi. Terdapat pula satu anggota yang melakukan transaksi penjualan lebih dari satu kali dengan barang yang berbeda. Demikian pula terdapat anggota yang melakukan transaksi pembelian lebih dari satu kali dengan berbagai barang yang berbeda maupun barang yang sama.

5.3. Skenario Uji Coba

Dalam melakukan uji coba sistem negosiasi C2C *e-commerce* dengan karakteristik multi penjual dan multi pembeli, maka dilakukan uji coba dengan menggunakan skenario negosiasi jual beli *online* yaitu uji coba untuk satu penjual dengan banyak pembeli dan uji coba untuk satu pembeli dengan banyak penjual.

a. Uji coba transaksi negosiasi satu penjual dengan banyak pembeli

Uji coba ini dilakukan untuk menunjukkan bahwa satu penjual menerima banyak harga negosiasi yang dilakukan oleh banyak pembeli terhadap satu barang. Sehingga akan dapat diketahui bahwa penjual mendapat memilih harga terbaik yang sesuai dengan keinginan. Harga negosiasi terbaik adalah harga tertinggi atas satu barang yang sama yang di negosiasi oleh banyak pembeli. Meskipun dalam realisasinya nanti pihak penjual juga harus mempertimbangkan faktor lain dari sisi pembeli.

b. Uji coba transaksi negosiasi satu pembeli banyak penjual

Uji coba ini dilakukan terhadap transaksi negosiasi yang terjadi pada satu pembeli terhadap banyak penjual dengan satu barang yang sama. Sehingga pihak pembeli akan mendapatkan harga pembelian terbaik dari hasil negosiasi yang dilakukan. Harga negosiasi pembelian terbaik adalah harga terendah atas satu barang sama yang dinegosiasikan kepada banyak penjual. Seperti halnya pada pihak penjual, pihak pembeli juga dapat mempertimbangkan faktor lain dari sisi penjual.

c. Uji coba transaksi negosiasi banyak penjual banyak pembeli

Uji coba ini dilakukan terhadap transaksi negosiasi yang terjadi pada banyak penjual dan banyak pembeli atas barang yang sama. Sehingga dapat dilihat berbagai harga hasil proses negosiasi yang berbeda beda dan dipengaruhi oleh strategi negosiasi jual beli.

5.4. Pelaksanaan dan Hasil Uji Coba

Dalam subbab ini dijelaskan mengenai pelaksanaan uji coba langkah demi langkah menggunakan skenario seperti telah dijelaskan sebelumnya. Prosedur negosiasi harga terdiri dari tiga iterasi. Setiap iterasi meliputi tawaran (harga beli

yang dikirim oleh pembeli) dan meminta (harga jual yang dikirim oleh penjual). Ada tiga cek poin di sisi pembeli, setiap titik cek poin, pembeli menggunakan aturan *fuzzy* untuk menghitung harga beli dan mengirimkannya ke penjual. Demikian pula di sisi penjual, terdapat tiga cek poin. Pada setiap titik cek poin, penjual menggunakan aturan *fuzzy* untuk menghitung harga jual dan mengirimkannya kepada pembeli

Untuk menjaga keadilan atau kewajaran negosiasi masing-masing pihak mengajukan perubahan harga sebanyak tiga iterasi dengan pertimbangan semakin banyak jumlah iterasi yang di terapkan akan semakin banyak pula parameter yang harus di inputkan oleh pengguna. Selisih harga negosiasi dan harga yang diharapkan akan semakin besar dan cenderung mendekati harga maksimum (di sisi pembeli) atau harga minimum (di sisi penjual).

5.4.1. Transaksi Negosiasi Satu Penjual dengan Banyak Pembeli

Negosiasi yang dilakukan oleh satu penjual dengan banyak pembeli atas barang yang sama. Dalam pelaksanaan uji coba ini digunakan transaksi negosiasi untuk kode lapak 0000000006 dengan kode barang 000003 yang dilakukan oleh penjual 000007 dengan pembeli 1 dengan kode 000027, pembeli 2 dengan kode 000033, pembeli 3 dengan kode 000054, pembeli 4 dengan kode 000048, pembeli 5 dengan kode 000001 dan pembeli 6 dengan kode 000021. Tabel 5.1. adalah tabel Strategi yang diterapkan oleh penjual 000007, sedangkan tabel 5.2 adalah strategi negosiasi pembelian yang diterapkan masing-masing pembeli untuk barang 000003 yang dijual oleh penjual 000007.

Tabel 5.1. Strategi Negosiasi Penjual

Parameter Input		Nilai	Satuan
Kode	Keterangan		
hrgJA	Harga Jual Awal	1,200,000	Rupiah
hrgJH	Harga Jual Harap	1,100,000	
hrgJM	Harga Jual Minimum	1,050,000	
hrgP	Harga Perkiraan	1,000,000	
KHBr	Kenaikan Harga Beli Rendah	10	Persen (%)
KHBs	Kenaikan Harga Beli Sedang	15	

Parameter Input		Nilai	Satuan
Kode	Keterangan		
KHBt	Kenaikan Harga Beli Tinggi	20	
PHJr	Penurunan Harga Jual Rendah	5	
PHJs	Penurunan Harga Jual Sedang	10	
PHJt	Penurunan Harga Jual Tinggi	15	
PHJr1	Penurunan Harga Jual Rendah Putaran Ke-1	S	R = Rendah S = Sedang T = Tinggi
PHJs1	Penurunan Harga Jual Sedang Putaran Ke-1	R	
PHJt1	Penurunan Harga Jual Tinggi Putaran Ke-1	R	
PHJr2	Penurunan Harga Jual Rendah Putaran Ke-2	S	
PHJs2	Penurunan Harga Jual Sedang Putaran Ke-2	R	
PHJt2	Penurunan Harga Jual Tinggi Putaran Ke-2	R	
PHJr3	Penurunan Harga Jual Rendah Putaran Ke-3	S	
PHJs3	Penurunan Harga Jual Sedang Putaran Ke-3	R	
PHJt3	Penurunan Harga Jual Tinggi Putaran Ke-3	R	

Pelaksanaan uji coba untuk kode lapak 0000000006 dengan kode barang 000003 yang dilakukan oleh penjual 000007 dengan pembeli 000033 (pembeli ke-2) dilakukan tahap demi tahap dengan mengacu pada proses perhitungan 3 Agen (Penjual, Pembeli dan Mediator).

Penentuan parameter jual sebagai strategi penjualan terlebih dahulu di inputkan pada saat barang hendak dipasang dalam sistem negosiasi. Terdiri dari beberapa parameter strategi penjualan yaitu:

Harga Jual Awal yaitu harga yang akan di tampilkan dalam katalog barang penjualan, harga jual harap adalah harga barang yang sebenarnya diinginkan penjual, harga jual minimum adalah batas harga terendah yang dapat diterima penjual, harga perkiraan yaitu harga yang diperkirakan akan dilakukan penawaran oleh pembeli pertama kali. Keempat harga tersebut di masukkan dalam satuan rupiah (Rp.).

Tingkat kenaikan harga beli pada proses negosiasi juga perlu untuk dimasukkan dengan menggunakan aturan logika *fuzzy* yaitu tingkat kenaikan harga beli rendah, kenaikan harga beli sedang, kenaikan harga beli tinggi. Tingkat kenaikan harga beli ini dimaksudkan untuk menentukan berapa persen kenaikan harga di kelompokkan pada masing masing tingkat (rendah, sedang dan tinggi). Demikian pula untuk tingkat penurunan harga jual.

Bagian terakhir adalah penentuan aturan penurunan harga untuk setiap putaran negosiasi (terdiri dari tiga putaran). Penurunan harga jual rendah, penurunan harga jual sedang, penurunan harga jual tinggi. Isian ini digunakan untuk menentukan strategi penurunan harga jual dengan mengacu pada tingkat penurunan harga (diisi huruf R untuk penurunan harga jual rendah, huruf S untuk penurunan harga jual sedang dan huruf T untuk penurunan harga jual tinggi).

Sebagai langkah awal dilakukan oleh *Agen mediator* yaitu memverifikasi nilai parameter penjualan dan pembelian.

- Verifikasi Nilai harga jual minimum (hrgJM) dengan harga beli maksimum(hrgBM). \rightarrow hrgBM = 1,250,000; hrgJM = 1,050,000 sehingga hrgBM > hrgJM maka negosiasi dapat dilanjutkan.

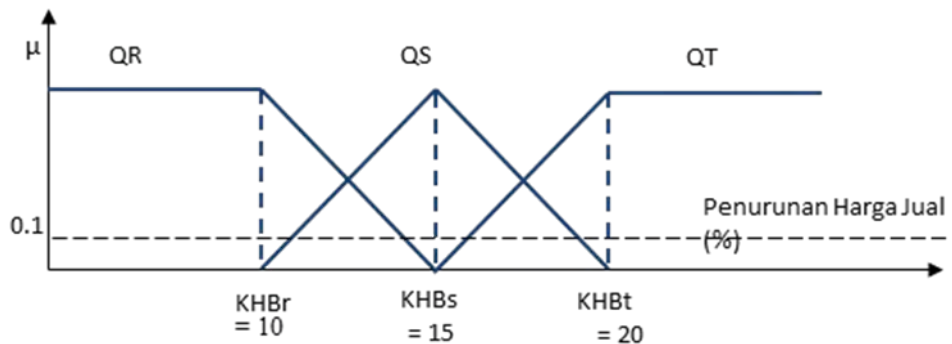
Perhitungan harga jual ke-1 pada agen penjualan

- Menghitung Nilai Kenaikan harga beli ke-1 (P_1) dengan persamaan $P_1 = (\text{hrgBA} - \text{hrgP}) / \text{hrgP} \rightarrow$ Tingkat Kenaikan harga beli putaran pertama = (harga Beli Awal – Harga perkiraan) / Harga Perkiraan.

$$P_1 = (1,100,000 - 1,000,000) / 1,000,000 = 0,1$$

- Mengkondisikan nilai Q_1 (Penurunan harga jual ke-1) dengan menggunakan aturan inferensi dan *defuzzyfikasi* dengan menggunakan aturan (rule)

Jika Kenaikan harga beli sebesar P, maka penurunan harga jual sebesar Q



Gambar 5.1. Defuzzyfikasi Penurunan Harga Jual ke-1 Negosiasi Satu Penjual Banyak Pembeli

Seperti terlihat dalam table 5.1 bahwa kenaikan harga beli rendah(KHBr) = 10 kenaikan harga beli sedang(KHBs) = 15, kenaikan harga beli tinggi (KHBt) 20 dan tingkat kenaikan harga beli (P1) = 0.1 maka dengan menggunakan inferensi dan *defuzzyfikasi* sebagaimana terlihat dalam gambar 5.1 diperoleh nilai tingkat penurunan harga jual(Q₁) termasuk dalam tingkat QR (penurunan harga jual rendah) => Penurunan harga jual rendah pada penawaran ke-1 sehingga dari tabel 5.1. PHJr1 = S (sedang), sehingga diperoleh nilai tingkat penurunan harga jual sedang (PHJs) = 10

- Menghitung Harga Jual ke-1 dengan menggunakan persamaan : Harga Jual ke-1 = harga jual awal – tingkat penurunan harga jual(harga jual awal – harga jual minimum).

$$\text{hrgJ}_i = \text{hrgJ}_{i-1} - Q(\text{hrgJ}_{i-1} - \text{hrgJM}) \Rightarrow$$

$$\text{harga jual awal (hrgJA)} = 1.200.000$$

$$\text{tingkat penurunan harga jual (Q1)} = 10\%$$

$$\text{harga jual minimum (hrJM)} = 1.050.000$$

$$\text{hrgJ}_1 = 1,200,000 - 10\% * (1,200,000 - 1,050,000) = \mathbf{1.185.000}$$

Perhitungan harga beli ke-1 pada agen pembeli

- Menghitung penurunan harga jual (X₁) ke-1 dengan menggunakan persamaan

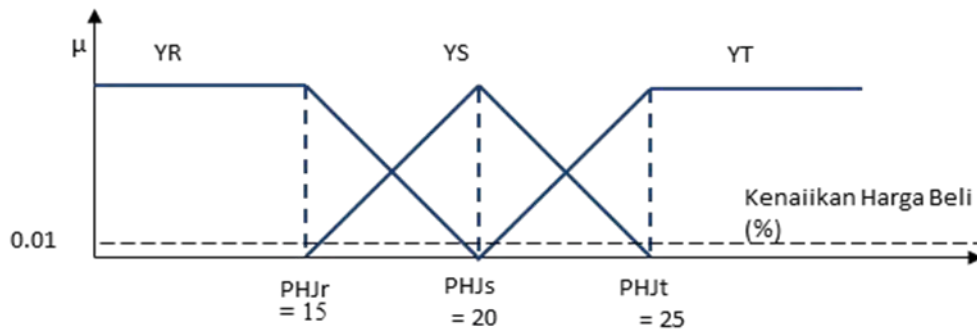
$$X_1 = (\text{hrgJA} - \text{hrgJ}_1) / \text{hrgJA} \Rightarrow$$

$$\text{Harga jual awal (hrgJA)} = 1.200.000$$

$$\text{Harga jual ke-1 (hrgJ1)} = 1.185.000 \Rightarrow \text{sehingga diperoleh}$$

$$X_1 = (1,200,000 - 1.185.000) / 1,200,000 = 0.0125 \text{ dibulatkan menjadi } 0.01$$

- Mengkodisikan nilai Y_1 (kenaikan harga beli)



Gambar 5.2. Defuzzyfikasi Kenaikan Harga Beli ke-1 Negosiasi Satu Penjual Banyak Pembeli

Seperti terlihat dalam tabel 5.2. untuk pembeli ke 2 (000033) bahwa:

Penurunan harga jual rendah (PHJr) = 15

Penurunan harga jual sedang (PHJs) = 20

Penurunan harga jual tinggi (PHJt) = 25

Tingkat penurunan harga jual (X_1) = 0.01%

Sebagaimana terlihat dalam gambar 5.2 bahwa tingkat penurunan harga jual (X_1) termasuk kedalam tingkat YR (kenaikan harga beli rendah), Sehingga diperoleh nilai $Y_1 = YR \Rightarrow$ Kenaikan Harga Beli rendah (KHBr) pada penawaran ke-1 sehingga $KHBr_1 = R$ (rendah) sebesar = 10%

- Menghitung harga beli ke-1 diperoleh menggunakan persamaan, Harga beli ke-1 = harga beli awal + tingkat kenaikan harga beli(harga beli maksimum – harga beli awal) $\Rightarrow \text{hrgB}_1 = \text{hrgBA} + Y(\text{hrgBM} - \text{hrgBA}) \Rightarrow$
 harga beli awal (hrgBA) = 1.100.000
 tingkat kenaikan harga beli (Y_1) = 10%
 harga beli Maksimum (hrgBM) = 1.250.000
 $\text{hrgB}_1 = 1,100,000 + 10\% * (1,250,000 - 1,100,000) = \mathbf{1.025.000}$
 Harga beli ke-1 diperoleh = Rp. 1.025

Perhitungan Harga Jual ke-2 pada agen penjual

- Menghitung nilai kenaikan harga beli ke-2 (P_2) dengan persamaan,
 Kenaikan harga beli ke-2 (P_2) = harga beli ke-1(hrgB₁) – harga beli awal (hrgBA)/ harga beli awal (hrgBA) $\Rightarrow P_2 = (\text{hrgB}_{i-1} - \text{hrgB}_{i-2}) / \text{hrgB}_{i-2}$

Harga beli ke-1 = 1.025.00

Harga beli awal = 1.100.000

$P_2 = (1.025.000 - 1.100.000) / 1.100.000 = 0.02 \Rightarrow$ rendah

- Mengkondisikan $Q_2 \Rightarrow$ Penurunan harga jual rendah. Sehingga $PHJr_2 = S$ dan $PHJs = 10\%$

- Menghitung harga jual ke-2 dengan persamaan,

$$\text{hrgJ}_2 = \text{hrgJ}_1 - Q_2(\text{hrgJ}_1 - \text{hrgJM})$$

Harga jual ke-1 = 1.185.000

Harga jual minimum = 1.050.000

Tingkat kenaikan harga beli = 10%

Harga jual ke-2 = $1.185.000 - 10\% * (1.185.000 - 1.050.000) = \mathbf{1.171.500}$

Sehingga harga jual ke-2 (hrgJ_2) = **Rp. 1.171.500**

Perhitungan harga beli ke-2 pada agen pembeli

- Hitung Nilai penurunan harga jual (X_2) dengan persamaan,

$$X_2 = (\text{harga jual ke-1} - \text{harga jual ke-2}) / \text{harga jual ke-1}$$

$$X_2 = (\text{hrgJ}_{i-1} - \text{hrgJ}_i) / \text{hrgJ}_i$$

Harga jual ke-1 = 1.185.000

Harga jual ke-2 = 1.171.500 \Rightarrow

$$X_2 = (1.185.000 - 1.171.500) / 1.185.000 = 0.01$$

- Mengkondisikan nilai $Y_2 \Rightarrow$ Kenaikan harga beli rendah. Sehingga $KHBr_2 = S$ (sedang) dan $KHBs_2 = 20\%$
- Menhitung harga beli ke-2 dengan persamaan,

Harga beli ke-2 = harga beli ke-1 + Tingkat penurunan harga jual (harga beli maksimum – harga beli ke-1) \Rightarrow

$$\text{hrgB}_2 = \text{hrgB}_1 + Y_2(\text{hrgBM} - \text{hrgB}_1)$$

$$= 1.025.000 + 20\% * (1.250.000 - 1.025.000) = \mathbf{1.070.000}$$

Sehingga diperoleh harga beli ke-2 = **Rp. 1.070.000**

Perhitungan harga jual ke-3 pada agen penjual

- Menghitung nilai kenaikan harga beli ke-3 dengan menggunakan persamaan,

$$P_3 = (\text{hrgB}_2 - \text{hrgB}_1) / \text{hrgB}_1$$

$$= \text{harga beli ke-2} - \text{harga beli ke-1} / \text{harga beli ke-1}$$

$$\text{Harga beli ke-2} = 1.070.000$$

$$\text{Harga beli ke-1} = 1.025.00$$

$$P_3 = (1.070.000 - 1.025.000) / 1.025.000 = 0.04$$

$$\text{Tingkat kenaikan harga beli ke-3 (P}_3\text{)} = 0.04$$

- Mengkondisikan nilai $Q_3 \Rightarrow$ Penurunan harga jual rendah,
Sehingga Penurunan harga jual rendah ke-3 ($PHJr_3$) = S (sedang)
dan $PHJs_3 = 10\%$
- Menghitung harga jual ke-3 ($hrgJ_3$) dengan persamaan,
 $hrgJ_3 = \text{harga jual ke-2} - \text{tingkat penurunan harga jual}(\text{harga jual ke-2} - \text{harga jual minimum}) \Rightarrow hrgJ_2 - Q_3(hrgJ_2 - hrgJM)$
 $hrgJ_3 = 1.171.500 - 10\%(1.171.500 - 1.050.000) = \mathbf{1.159.350}$
Sehingga diperoleh harga jual ke-3 ($hrgJ_3$) = **Rp. 1.159.350**

Perhitungan Harga beli ke-3

- Menghitung nilai penurunan harga jual ke-3 (X_3),
 $X_3 = (\text{harga jual ke-2} - \text{harga jual ke-3}) / \text{harga jual ke-3} \Rightarrow$
 $X_3 = (hrgJ_2 - hrgJ_3) / hrgJ_3 = (1.171.500 - 1.159.350) / 1.159.350 = 0.01$
- Mengkondisikan nilai $Y_3 \Rightarrow$ Kenaikan harga beli ke-3 rendah
Sehingga $KHBr_3 = T$ (tinggi)
dan $KHBt = 25\%$
- Menghitung harga beli ke-3 ($hrgB_3$) dengan persamaan,
 $hrgB_3 = \text{harga beli ke-2} - \text{tingkat kenaikan harga beli ke-3}(\text{harga beli maksimum} - \text{harga beli ke-2})$
 $hrgB_3 = hrgB_2 + Y_3(hrgBM - hrgB_2)$
 $\text{harga beli ke-2} = 1.070.000$
 $\text{tingkat kenaikan harga beli ke-3} = 25\%$
 $\text{harga beli maksimum} = 1.250.000$
 $hrgB_3 = 1.070.000 + 25\% * (1.250.000 - 1.070.000) = \mathbf{1.115.000}$
Sehingga harga beli ke-3 = **Rp. 1.115.000**

Dari nilai $hrgB_3$ maka agen mediator menentukan sebagai harga negosiasi dengan pertimbangan $hrgJM < hrgB_3 < hrgBM$. Selanjutnya dengan langkah sama seperti dijelaskan diatas, dilakukan perhitungan harga negosiasi untuk kode lapak 0000000006 dengan kode barang 000003 yang dilakukan oleh penjual 000007 dengan pembeli 000027, 000054, 000048, 000001 dan 000021. Sehingga akan diperoleh harga negosiasi sebagaimana terlihat dalam tabel 5.3.

Tabel 5.3. Harga negosiasi satu penjual banyak pembeli

Penjual	Pembeli					
000007	1(000027)	2(000033)	3(000054)	4(000048)	5(000001)	6(000021)
Harga Negosiasi (dalam Rupiah)	1,140,650	1,115,000	1,228,525	1,067,750	1,014,263	1,177,600

5.4.2. Transaksi Negosiasi Satu Pembeli dengan Banyak Penjual

Pelaksanaan uji coba dilakukan oleh satu pembeli dengan banyak penjual atas barang yang sama. Transaksi Negosiasi untuk barang yang sama dengan kode barang 000004 dilakukan oleh 1 Pembeli dengan Kode Pembeli 000001 dengan Banyak Penjual yaitu: Penjual 1 (kode penjual 000004), Penjual 2 (kode penjual 000010) dan Penjual 3 (kode penjual 000013).

Tabel 5.4. Parameter Beli untuk Transaksi Pembelian Barang

Paramater		Nilai Parameter untuk Penjual			
Kode	Keterangan	1	2	3	Satuan
hrgBA	Harga Beli Awal	800,000	890,000	910,000	Rupiah
hrgBH	Harga Beli Harap	850,000	900,000	950,000	
hrgBM	Harga Beli Maksimum	900,000	950,000	1,000,000	
PHJr	Penurunan Harga Jual Rendah	10	5	15	Persen (%)
PHJs	Penurunan Harga Jual Sedang	20	7	20	
PHJt	Penurunan Harga Jual Tinggi	30	10	25	
KHBr	Kenaikan Harga Beli Rendah	5	5	10	
KHBs	Kenaikan Harga Beli Sedang	15	7	20	
KHBt	Kenaikan Harga Beli Tinggi	25	10	25	R= Rendah S = Sedang T = Tinggi
KHBr1	Kenaikan Harga Beli Rendah Putaran Ke-1	R	T	S	
KHBs1	Kenaikan Harga Beli Sedang Putaran Ke-1	S	R	S	
KHBt1	Kenaikan Harga Beli Tinggi Putaran Ke-1	T	S	R	
KHBr2	Kenaikan Harga Beli Rendah Putaran Ke-2	R	S	S	
KHBs2	Kenaikan Harga Beli Sedang Putaran Ke-2	S	R	S	
KHBt2	Kenaikan Harga Beli Tinggi Putaran Ke-2	T	T	R	
KHBr3	Kenaikan Harga Beli Rendah Putaran Ke-3	R	T	S	

Paramater		Nilai Parameter untuk Penjual			
Kode	Keterangan	1	2	3	Satuan
KHBs3	Kenaikan Harga Beli Sedang Putaran Ke-3	S	S	S	
KHBt3	Kenaikan Harga Beli Tinggi Putaran Ke-3	T	R	R	

Tabel 5.5. Parameter Jual untuk Transaksi Pembelian Barang

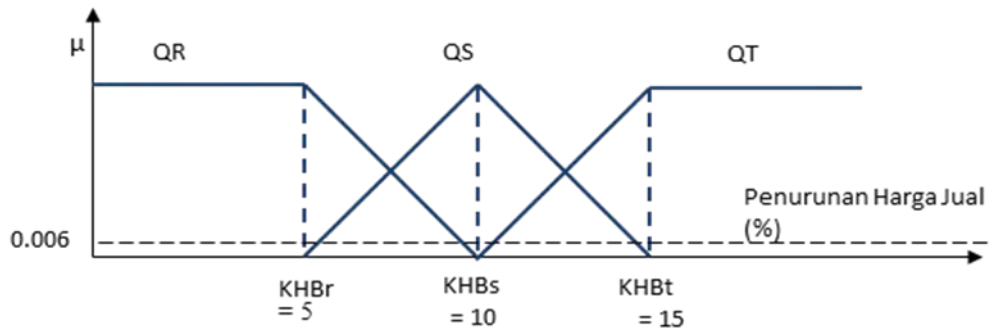
Parameter		Nilai Parameter untuk Penjual			
Kode	Keterangan	1	2	3	Satuan
hrgJA	Harga Jual Awal	1,000,000	1,000,000	1,100,000	Rupiah
hrgJH	Harga Jual Harap	950,000	950,000	1,000,000	
hrgJM	Harga Jual Minimum	900,000	900,000	950,000	
hrgP	Harga Perkiraan	800,000	950,000	800,000	
KHBr	Kenaikan Harga Beli Rendah	10	5	5	Persen (%)
KHBs	Kenaikan Harga Beli Sedang	30	10	10	
KHBt	Kenaikan Harga Beli Tinggi	50	15	15	
PHJr	Penurunan Harga Jual Rendah	15	10	5	
PHJs	Penurunan Harga Jual Sedang	25	15	10	
PHJt	Penurunan Harga Jual Tinggi	35	20	15	
PHJr1	Penurunan Harga Jual Rendah Putaran Ke-1	R	T	R	R = Rendah S = Sedang T = Tinggi
PHJs1	Penurunan Harga Jual Sedang Putaran Ke-1	S	R	S	
PHJt1	Penurunan Harga Jual Tinggi Putaran Ke-1	T	S	T	
PHJr2	Penurunan Harga Jual Rendah Putaran Ke-2	T	S	R	
PHJs2	Penurunan Harga Jual Sedang Putaran Ke-2	S	R	S	
PHJt2	Penurunan Harga Jual Tinggi Putaran Ke-2	T	T	T	
PHJr3	Penurunan Harga Jual Rendah Putaran Ke-3	R	T	R	
PHJs3	Penurunan Harga Jual Sedang Putaran Ke-3	S	S	S	
PHJt3	Penurunan Harga Jual Tinggi Putaran Ke-3	T	R	T	

Seperti halnya pada ujicoba satu penjual dengan banyak pembeli, maka untuk memperoleh harga negosiasi menggunakan cara dan langkah yang sama. Untuk Transaksi Pembeli dengan penjual 1. Dilakukan verifikasi Nilai harga jual minimum dengan harga beli maksimum. $hrgBM = 900,000$; $hrgJM = 900,000$ sehingga $hrgBM = hrgJM$ maka harga negosiasi adalah $hrgBM = 900.000$

- Transaksi ke-2 dengan penjual 2, melakukan verifikasi harga beli maksimum $hrgBM = 950.000$ dan harga jual minimum $hrgJM = 900.000$ sehingga $hrgBM > hrgJM$ maka negosiasi dapat dilanjutkan.
- Menghitung nilai kenaikan harga beli ke-1, $P_1 = (hrgBA - hrgP) / hrgP \Rightarrow$
 $P_1 = (890,000 - 950,000) / 950,000 = 0,06$

- Mengkondisikan nilai Q_1 (Penurunan harga jual ke-1) dengan menggunakan aturan inferensi dan *defuzzyfikasi* dengan menggunakan aturan (rule)

Jika Kenaikan harga beli sebesar P, maka penurunan harga jual sebesar Q



Gambar 5.3. *Defuzzyfikasi* Penurunan Harga Jual ke-1 Negosiasi Satu Pembeli Banyak Penjual

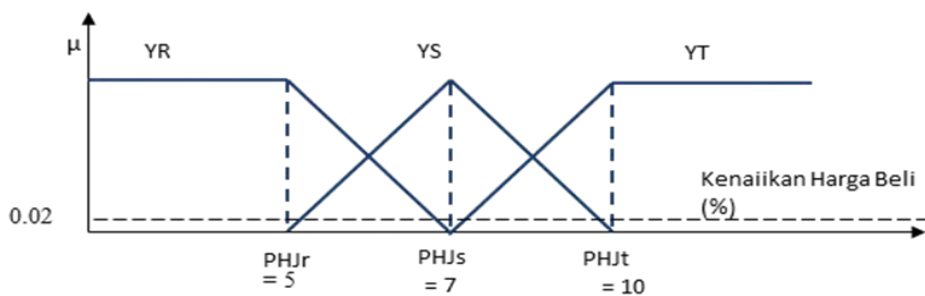
Sehingga diperoleh $Q_1 = QR \Rightarrow$ Penurunan harga jual rendah pada penawaran ke-1 sehingga $PHJr_1 = T$ sebesar $PHJt = 20$

- Menghitung harga jual ke-1 dengan persamaan,

$$hrgJ_i = hrgJ_{i-1} - Q(hrgJ_{i-1} - hrgJM) \Rightarrow hrgJ_1 = hrgJ_{i-1} - Q(hrgJ_{i-1} - hrgJM)$$

$$hrgJ_1 = 1,000,000 - 20\% * (1,000,000 - 900,000) = \mathbf{980.000}$$
- Menghitung penurunan harga jual ke-1 (X_1) dengan menggunakan persamaan,

$$X = (hrgJA - hrgJ_1) / hrgJA \Rightarrow X_1 = (1,000,000 - 980.000) / 1,000,000 = 0.02$$
- Mengkondisikan nilai Y_1 (kenaikan harga beli)



Gambar 5.4. *Defuzzyfikasi* Kenaikan Harga Beli ke-1 Negosiasi Satu Pembeli Banyak Penjual

Sehingga diperoleh nilai $Y_1 = YR \Rightarrow$ Kenaikan Harga Beli rendah pada penawaran ke-1 sehingga $KHB_{r1} = T$ sebesar $KHBt = 10$

- Menghitung harga beli ke-1 menggunakan persamaan,

$$\text{hrgB}_1 = \text{hrgBA} + Y_1(\text{hrgBM} - \text{hrgBA}) = > \text{hrgB}_1 = 890.000 + 10\%*(950.000 - 890.000) = \mathbf{896.000}$$

- Menghitung Kenaikan harga beli ke-2 dengan menggunakan persamaan,

$$P_2 = (\text{hrgB}_1 - \text{hrgBA}) / \text{hrgBA} = (896.000 - 890.000) / 890.000 = 0.01 \Rightarrow$$
rendah
- Mengkondisikan $Q_2 \Rightarrow$ Penurunan harga jual rendah, sehingga $\text{PHJr}_2 = S$ dan $\text{PHJs} = 15$
- Menghitung harga jual ke-2 dengan persamaan,

$$\text{hrgJ}_2 = \text{hrgJ}_1 - Q_2(\text{hrgJ}_1 - \text{hrgJM}) = 980.000 - 15\%*(980.000 - 900.000) = \mathbf{968.000}$$
- Menghitung Nilai penurunan harga jual,

$$X_2 = (\text{hrgJ}_{i-1} - \text{hrgJ}_i) / \text{hrgJ}_i = (980.000 - 968.000) / 980.000 = 0.01$$
- Mengkondisikan kenaikan harga beli $Y_2 \Rightarrow$ Kenaikan harga beli rendah, sehingga $\text{KHB}_2 = S$ dan $\text{KHBs} = 7$
- Menghitung harga beli ke-2 dengan persamaan,

$$\text{hrgB}_2 = \text{hrgB}_1 + Y_2(\text{hrgBM} - \text{hrgB}_1) = 896.000 + 7\%*(950.000 - 896.000) = \mathbf{899.780}$$
- Menghitung kenaikan harga beli ke-3 dengan persamaan,

$$P_3 = (\text{hrgB}_2 - \text{hrgB}_1) / \text{hrgB}_1 \Rightarrow P_3 = (899.780 - 896.000) / 896.000 = 0.00 \Rightarrow$$
rendah
- Mengkondisikan kenaikan harga beli $Q_3 \Rightarrow$ Penurunan harga jual rendah, sehingga $\text{PHJr}_3 = T$ dan $\text{PHJt}_3 = 20$
- Menghitung harga jual ke-3 dengan menggunakan persamaan,

$$\text{hrgJ}_3 = \text{hrgJ}_2 - Q_3(\text{hrgJ}_2 - \text{hrgJM}) = 968.000 - 20\%(968.000 - 900.000) = \mathbf{954.400}$$
- Menghitung penurunan harga jual ke-3 dengan menggunakan persamaan,

$$X_3 = (\text{hrgJ}_2 - \text{hrgJ}_3) / \text{hrgJ}_3 = (968.000 - 954.400) / 954.400 = 0.01$$
- Mengkondisikan kenaikan harga beli ke-3, $Y_3 \Rightarrow$ Kenaikan harga beli rendah, sehingga $\text{KHB}_3 = T$ dan $\text{KHBt} = 10$
- Menghitung harga beli ke-3 dengan menggunakan persamaan,

$$\text{hrgB}_3 = \text{hrgB}_2 + Y(\text{hrgBM} - \text{hrgB}_2) = 899.780 + 10\%*(950.000 - 899.780) = \mathbf{904.802}$$

- Penentuan harga negosiasi adalah $\text{hrgB}_3 = \mathbf{904.802}$

Selanjutnya dengan langkah dan cara yang sama dilakukan untuk menghitung harga negosiasi transaksi antara pembeli 000007 dengan penjual 000013 sehingga dapat dilihat dalam tabel 5.6, Harga negosiasi 1 pembeli banyak penjual.

Tabel 5.6. Harga Negosiasi 1 pembeli banyak penjual

Pembeli	Penjual		
000001	000004	000010	000013
Harga Negosiasi (dalam Rupiah)	900,000	904,802	953,920

5.4.3. Transaksi Negosiasi Banyak Pembeli dengan Banyak Penjual

Pelaksanaan uji coba banyak penjual banyak pembeli dilakukan dengan menggunakan data ujicoba untuk transaksi negosiasi barang dengan kode barang 000030 dimana terjadi transaksi yang melibatkan banyak penjual dan banyak pembeli. Terdapat 3 penjual dan 11 pembeli, kode anggota 000012 sebagai penjual 1, kode anggota 000017 sebagai penjual 2 dan kode anggota 000036 sebagai penjual 3. Penjual 1 memiliki 6 pembeli yaitu kode anggota 000001, 000008, 000010, 000022, 000041 dan 000045. Sedangkan penjual 2 memiliki 2 pembeli yaitu kode anggota 000012 dan 000054. Penjual 3 memiliki 3 pembeli yaitu kode anggota 000020, 000021 dan 000050. Setiap penjual dan pembeli memiliki strategi negosiasi yang berbeda sebagaimana dapat dilihat dalam tabel 5.7. dan tabel 5.8.

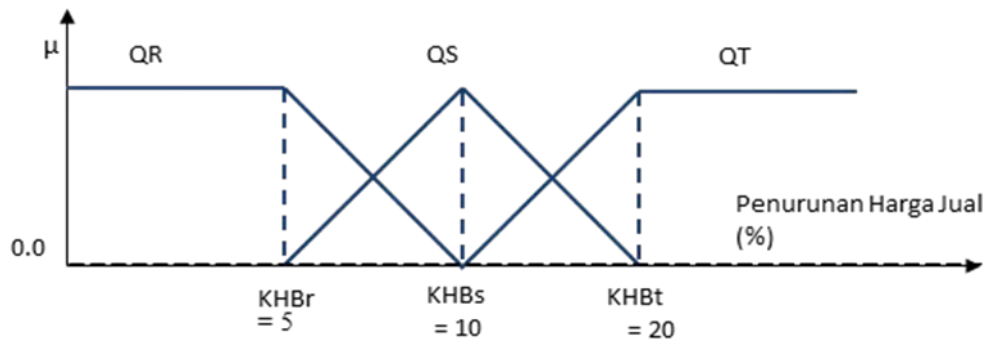
Tabel 5.7. Parameter Jual

Parameter		Nilai Parameter untuk Penjual			
Kode	Keterangan	1	2	3	Satuan
hrgJA	Harga Jual Awal	15,400,000	15,500,000	15,450,000	Rupiah
hrgJH	Harga Jual Harap	15,300,000	15,400,000	15,250,000	
hrgJM	Harga Jual Minimum	15,000,000	15,350,000	15,000,000	
hrgP	Harga Perkiraan	15,000,000	15,200,000	15,200,000	
KHBr	Kenaikan Harga Beli Rendah	5	5	5	Persen

Parameter		Nilai Parameter untuk Penjual			
Kode	Keterangan	1	2	3	Satuan
KHBs	Kenaikan Harga Beli Sedang	10	7	10	(%)
KHBt	Kenaikan Harga Beli Tinggi	20	9	15	
PHJr	Penurunan Harga Jual Rendah	10	10	5	
PHJs	Penurunan Harga Jual Sedang	20	15	10	
PHJt	Penurunan Harga Jual Tinggi	30	20	15	
PHJr1	Penurunan Harga Jual Rendah Putaran Ke-1	S	R	R	R= Rendah S = Sedang T = Tinggi
PHJs1	Penurunan Harga Jual Sedang Putaran Ke-1	R	S	S	
PHJt1	Penurunan Harga Jual Tinggi Putaran Ke-1	T	T	T	
PHJr2	Penurunan Harga Jual Rendah Putaran Ke-2	S	S	R	
PHJs2	Penurunan Harga Jual Sedang Putaran Ke-2	R	S	S	
PHJt2	Penurunan Harga Jual Tinggi Putaran Ke-2	T	S	T	
PHJr3	Penurunan Harga Jual Rendah Putaran Ke-3	S	R	R	
PHJs3	Penurunan Harga Jual Sedang Putaran Ke-3	R	R	S	
PHJt3	Penurunan Harga Jual Tinggi Putaran Ke-3	T	R	T	

- Transaksi ke-1, penjual 1 dan pembeli ke-1, melakukan verifikasi harga beli maksimum $hrgBM = 15.250.000$ dan harga jual minimum $hrgJM = 15.000.000$ sehingga $hrgBM > hrgJM$ maka negosiasi dapat dilanjutkan.
- Menghitung nilai kenaikan harga beli ke-1,

$$P_1 = (hrgBA - hrgP) / hrgP \Rightarrow P_1 = (15.000.000 - 15.000.000) / 15.000.000 = \sim \Rightarrow P_1 = 0$$
- Mengkondisikan nilai Q_1 (Penurunan harga jual ke-1) dengan menggunakan aturan inferensi dan *defuzzyfikasi* dengan menggunakan aturan (rule)
Jika Kenaikan harga beli sebesar P, maka penurunan harga jual sebesar Q



Gambar 5.5. Defuzzyfikasi Penurunan Harga Jual ke-1 Negosiasi Banyak Pembeli Banyak Penjual

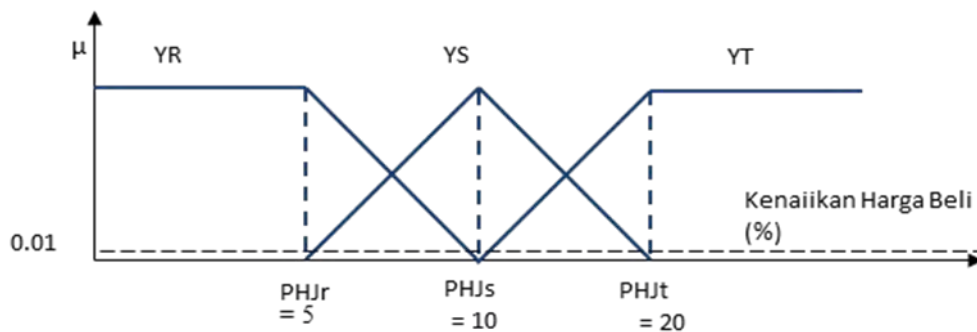
Sehingga diperoleh $Q_1 = QR \Rightarrow$ Penurunan harga jual rendah pada penawaran ke-1 sehingga $PHJ_{r1} = S$ sebesar $PHJ_s = 20$

- Menghitung harga jual ke-1 dengan persamaan,

$$hrgJ_i = hrgJ_{i-1} - Q(hrgJ_{i-1} - hrgJM) \Rightarrow hrgJ_1 = hrgJ_{i-1} - Q(hrgJ_{i-1} - hrgJM)$$

$$hrgJ_1 = 15,400,000 - 20\% * (15,400,000 - 15,000,000) = \mathbf{15.320.000}$$
- Menghitung penurunan harga jual ke-1 (X_1) dengan menggunakan persamaan,

$$X_1 = (hrgJA - hrgJ_1) / hrgJA \Rightarrow X_1 = (15,400,000 - 15,320.000) / 15,400,000 = 0.01$$
- Mengkodisikan nilai Y_1 (kenaikan harga beli)



Gambar 5.6. Defuzzyfikasi Kenaikan Harga Beli ke-1 Negosiasi Banyak Pembeli Banyak Penjual

Sehingga diperoleh nilai $Y_1 = YR \Rightarrow$ Kenaikan Harga Beli rendah pada penawaran ke-1 sehingga $KHB_{r1} = R$ sebesar $KHB_r = 10$.

- Menghitung harga beli ke-1 menggunakan persamaan,

$$\text{hrgB}_1 = \text{hrgBA} + Y_1(\text{hrgBM} - \text{hrgBA}) = > \text{hrgB}_1 = 15.000.000 + 10\%*(15.250.000 - 15.000.000) = \mathbf{15.025.000}$$

- Menghitung Kenaikan harga beli ke-2 dengan menggunakan persamaan,

$$P_2 = (\text{hrgB}_1 - \text{hrgBA}) / \text{hrgBA} = (15.025.000 - 15.000.000) / 15.000.000 = 0.0017 \Rightarrow \text{Rendah}$$
- Mengkondisikan $Q_2 \Rightarrow$ Penurunan harga jual rendah, sehingga $\text{PHJr}_2 = \text{S}$ dan $\text{PHJs} = 20$
- Menghitung harga jual ke-2 dengan persamaan,

$$\text{hrgJ}_2 = \text{hrgJ}_1 - Q_2(\text{hrgJ}_1 - \text{hrgJM}) = 15.320.000 - 20\%*(15.320.000 - 15.000.000) = \mathbf{15.256.000}$$
- Menghitung Nilai penurunan harga jual,

$$X_2 = (\text{hrgJ}_{i-1} - \text{hrgJ}_i) / \text{hrgJ}_i = (15.320.000 - 15.256.000) / 15.256.000 = 0.0$$
- Mengkondisikan kenaikan harga beli $Y_2 \Rightarrow$ Kenaikan harga beli rendah, sehingga $\text{KHB}_2 = \text{T}$ dan $\text{KHBt} = 25$
- Menhitung harga beli ke-2 dengan persamaan,

$$\text{hrgB}_2 = \text{hrgB}_1 + Y_2(\text{hrgBM} - \text{hrgB}_1) = 15.025.000 + 25\%*(15.250.000 - 15.025.000) = \mathbf{15.081.250}$$
- Menghitung kenaikan harga beli ke-3 dengan persamaan,

$$P_3 = (\text{hrgB}_2 - \text{hrgB}_1) / \text{hrgB}_1 \Rightarrow P_3 = (15.081.250 - 15.025.000) / 15.025.000 = 0.00 \Rightarrow \text{rendah}$$
- Mengkondisikan kenaikan harga beli $Q_3 \Rightarrow$ Penurunan harga jual rendah, sehingga $\text{PHJr}_3 = \text{S}$ dan $\text{PHJs} = 20$
- Menghitung harga jual ke-3 dengan menggunakan persamaan,

$$\text{hrgJ}_3 = \text{hrgJ}_2 - Q_3(\text{hrgJ}_2 - \text{hrgJM}) = 15.256.000 - 20\%(15.256.000 - 15.000.000) = \mathbf{15.204.800}$$
- Menghitung penurunan harga jual ke-3 dengan menggunakan persamaan,

$$X_3 = (\text{hrgJ}_2 - \text{hrgJ}_3) / \text{hrgJ}_3 = (15.256.000 - 15.204.800) / 15.204.800 = 0.0$$
- Mengkondisikan kenaikan harga beli ke-3, $Y_3 \Rightarrow$ Kenaikan harga beli rendah, sehingga $\text{KHB}_3 = \text{S}$ dan $\text{KHBs} = 20$
- Menhitung harga beli ke-3 dengan menggunakan persamaan,

$$\text{hrgB}_3 = \text{hrgB}_2 + Y(\text{hrgBM} - \text{hrgB}_2) = 15.081.250 + 20\% * (15.250.000 - 15.081.250) = \mathbf{15.115.000}$$

- Penentuan harga negosiasi adalah $\text{hrgB}_3 = \mathbf{15.115.000}$

Selanjutnya dengan langkah dan cara yang sama dilakukan untuk menghitung harga negosiasi untuk transaksi antara penjual 1 dengan pembeli 2, pembeli 3, pembeli 4, pembeli 5 dan pembeli 6. Transaksi negosiasi untuk penjual 2 dengan pembeli 7 dan pembeli 8, transaksi negosiasi untuk penjual 3 dengan pembeli 9, pembeli 10 dan pembeli 11, sehingga dapat dilihat dalam tabel 5.9. Harga negosiasi banyak pembeli dengan banyak penjual.

Tabel 5.9. Harga Negosiasi Banyak Pembeli Banyak Penjual

Penjual Pembeli	Penjual 1	Penjual 2	Penjual 3
	dalam rupiah		
Pembeli 1	15,115,000		
Pembeli 2	15,328,525		15,328,525
Pembeli 3	15,400,000	15,369,294	
Pembeli 4	15,164,250		
Pembeli 5	15,400,000		
Pembeli 6	15,198,813		
Pembeli 7		15,449,919	
Pembeli 8		15,500,000	
Pembeli 9			15,397,600
Pembeli 10			15,298,400
Pembeli 11		15,356,775	15,450,000

5.5. Analisis Hasil Uji Coba

Dari hasil pelaksanaan uji coba yang dilakukan pada subbab 5.4 yang menggunakan scenario uji coba maka didapatkan hasil bahwa negosiasi satu penjual dengan banyak pembeli atas barang sama (kode Barang 000003), penjual 000007 mendapatkan negosiasi terbaik (tertinggi) dengan harga = 1,228,525 oleh pembeli 000054 dan negosiasi terendah dengan harga = 1.014.263 oleh pembeli 000001.

Negosiasi satu pembeli dengan banyak penjual atas barang yang sama (kode barang 000004), pembeli 000001 mendapatkan negosiasi terbaik (terendah)

dengan harga 900.000 oleh penjual 000004 dan negosiasi tertinggi dengan harga 953.920 oleh penjual 000013.

Negosiasi banyak penjual dengan banyak pembeli atas barang yang sama (kode barang 000030) menghasilkan banyak variasi harga negosiasi. Hal ini dikarenakan strategi jual dan strategi beli yang berbeda-beda. Dari hasil pelaksanaan uji coba tersebut, maka pemenuhan terhadap konsep negosiasi banyak penjual banyak pembeli tercapai

BAB 6

KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam bab ini dijelaskan kesimpulan dari hasil uji coba dan analisis hasil yang dilakukan sesuai dengan skenario uji coba. Selain itu, juga dijelaskan mengenai saran pengembangan yang bertujuan untuk mengidentifikasi hal-hal yang masih mungkin untuk pengembangan penelitian selanjutnya.

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

- a. Penelitian sistem negosiasi untuk C2C *e-commerce* menggunakan logika *fuzzy* ini dapat digunakan pada C2C e-commerce, yang memungkinkan semua pengguna melakukan transaksi negosiasi secara individu atau perorangan dengan menerapkan strategi jual-beli. Harga negosiasi ditetapkan oleh agen mediator secara otomatis dengan menggunakan logika *fuzzy* berdasar strategi yang diterapkan pihak penjual dan pihak pembeli. Negosiasi dapat dilakukan dengan mengacu pada konsep banyak penjual dan banyak pembeli, sehingga masing-masing pihak mendapatkan harga negosiasi untuk barang yang sama dengan harga bervariasi.
- b. Dari hasil uji coba transaksi negosiasi terdiri dari tiga bagian yaitu:
 1. Transaksi negosiasi satu penjual banyak pembeli, dapat disimpulkan bahwa penjual mendapatkan beberapa harga negosiasi yang bervariasi sehingga penjual dapat menentukan harga terbaik yaitu harga tertinggi. Dalam hal ini pihak penjual mendapatkan keuntungan dalam penentuan harga terbaik.
 2. Transaksi negosiasi satu pembeli dengan banyak penjual, dapat disimpulkan bahwa keuntungan pihak pembeli adalah mendapatkan beberapa harga negosiasi yang dilakukan terhadap banyak penjual atas

barang yang sama. Pembeli dapat menentukan harga terbaik yaitu harga terendah untuk barang yang sama.

3. Dari hasil uji coba transaksi negosiasi banyak pembeli dengan banyak penjual, dapat disimpulkan bahwa semakin banyak variasi harga negosiasi yang dapat digunakan masing-masing pihak dalam menentukan harga terbaik.

Secara umum sistem negosiasi C2C *e-commerce* dapat berfungsi dan digunakan oleh banyak penjual banyak pembeli, sehingga konsep negosiasi banyak penjual dan banyak pembeli dapat tercapai.

6.2 Saran

Sitem negosiasi C2C *e-commerce* menggunakan logika *fuzzy* dalam penelitian ini belum terintegrasi dengan system pembayaran online, sehingga belum dapat diketahui status realisasi negosiasi yang terjadi. Penelitian ini juga tidak membahas tingkat kepuasan pelanggan atau pengguna atas hasil negosiasi yang dilakukan.

Untuk mengetahui negosiasi telah terjadi secara nyata dan secara otomatis terlihat dalam status barang yang dijual, maka untuk pengembangan penelitian selanjutnya disarankan agar ditambahkan sistem pembayaran *online* yang dapat merubah status barang menjadi terjual atau belum secara otomatis.

Demikian pula untuk mengukur tingkat kepuasan pengguna sistem negosiasi C2C *e-commerce* menggunakan logika *fuzzy* ini perlu dilakukan survey kepada pengguna tentang tingkat kepuasan dalam penggunaan system negosiasi ini.

Tabel L.1. Transaksi Penjualan

Kdlapak	hrgJA	hrgJH	hrgJM	hrgP	KHB			PHJ			PHJ								
					r	s	t	r	s	t	rp1	rp2	rp3	sp1	sp2	sp3	tp1	tp2	tp3
0000000001	1,400,000	1,300,000	1,100,000	1,200,000	30	50	70	30	50	70	R	R	R	R	S	S	T	T	T
0000000002	1,700,000	1,550,000	1,500,000	1,300,000	10	15	20	15	20	25	R	S	R	R	S	R	R	S	R
0000000003	6,900,000	6,750,000	6,600,000	6,500,000	5	10	15	5	10	15	S	S	S	S	S	S	R	R	R
0000000004	1,100,000	1,000,000	950,000	800,000	5	10	15	5	10	15	R	R	R	S	S	S	T	T	T
0000000005	1,000,000	950,000	900,000	940,000	5	10	15	10	15	20	T	S	T	R	R	S	S	T	R
0000000006	1,200,000	1,100,000	1,050,000	1,000,000	10	15	20	5	10	15	S	S	S	R	R	R	R	R	R
0000000007	1,000,000	950,000	900,000	800,000	10	30	50	15	25	35	R	T	R	S	S	S	T	T	T
0000000008	8,000,000	7,750,000	7,500,000	7,000,000	15	20	25	5	10	15	R	R	R	T	T	T	S	S	S
0000000009	15,500,000	15,400,000	15,350,000	15,200,000	5	7	9	10	15	20	R	S	R	S	S	R	T	S	R
0000000010	2,300,000	2,200,000	2,000,000	2,000,000	20	30	50	30	40	55	R	R	S	T	S	R	T	R	S
0000000011	1,200,000	1,100,000	1,050,000	900,000	10	20	30	5	10	15	R	R	R	R	R	R	S	S	S
0000000012	15,400,000	15,300,000	15,000,000	15,000,000	5	10	20	10	20	30	S	S	S	R	R	R	T	T	T
0000000013	15,450,000	15,250,000	15,000,000	15,200,000	5	10	15	5	10	15	R	R	R	S	S	S	T	T	T
0000000014	1,150,000	1,080,000	1,000,000	900,000	2	4	6	2	4	6	R	S	T	R	S	T	R	S	T
0000000015	1,900,000	1,750,000	1,700,000	1,500,000	5	7	9	6	8	10	S	S	S	S	S	S	S	S	S
0000000016	24,000,000	23,800,000	23,500,000	23,500,000	10	15	20	5	10	15	T	T	T	S	S	S	R	R	R
0000000017	24,100,000	23,750,000	23,500,000	23,100,000	5	10	15	10	15	20	R	R	R	R	R	R	R	R	R
0000000018	1,300,000	1,250,000	1,100,000	1,000,000	10	20	30	10	20	30	R	R	R	S	S	S	T	T	T
0000000019	1,250,000	1,200,000	1,150,000	1,000,000	10	20	30	10	20	30	R	R	R	S	S	S	S	S	S
0000000020	12,600,000	12,400,000	12,300,000	12,000,000	20	40	60	10	30	50	S	S	S	R	R	R	S	S	S
0000000021	5,300,000	5,100,000	5,000,000	4,800,000	10	20	30	5	10	15	S	S	S	T	T	T	R	R	R
0000000022	1,500,000	1,250,000	1,200,000	1,000,000	5	10	15	10	20	30	R	R	R	R	R	R	S	S	S
0000000023	1,600,000	1,500,000	1,450,000	1,200,000	5	10	20	10	15	20	R	R	R	S	S	S	T	S	R
0000000024	1,450,000	1,300,000	1,250,000	1,000,000	10	15	20	5	10	15	R	S	T	R	S	T	R	S	T

0000000025	1,550,000	1,400,000	1,350,000	1,100,000	3	6	9	2	5	7	R	R	R	S	S	S	T	T	T
0000000026	9,100,000	8,700,000	8,500,000	8,500,000	4	8	12	3	5	8	T	S	R	T	S	R	T	S	R
0000000027	33,100,000	32,800,000	32,600,000	32,400,000	10	30	50	10	20	30	R	R	R	S	S	S	S	S	S
0000000028	2,600,000	2,500,000	2,450,000	2,400,000	5	10	15	5	10	15	R	T	S	S	T	R	R	R	R
0000000029	2,550,000	2,500,000	2,450,000	2,200,000	10	20	25	5	20	30	R	R	R	R	R	R	R	R	R
0000000030	2,300,000	2,200,000	2,000,000	2,000,000	5	10	15	10	20	25	S	S	S	S	S	S	R	R	R
0000000031	2,300,000	2,200,000	2,100,000	2,000,000	10	20	30	5	10	15	T	S	R	R	S	T	T	R	S
0000000032	2,250,000	2,200,000	2,100,000	2,000,000	10	20	30	10	20	30	R	R	R	S	S	S	T	T	T
0000000033	2,300,000	2,150,000	2,050,000	2,000,000	10	15	20	5	10	15	R	S	T	R	S	T	R	S	T
0000000034	550,000	525,000	500,000	450,000	30	40	50	20	30	40	R	R	R	R	R	R	R	R	R
0000000035	500,000	475,000	450,000	400,000	10	20	25	10	20	25	R	R	R	R	R	R	R	R	R
0000000036	1,900,000	1,700,000	1,500,000	1,300,000	15	25	30	10	25	35	R	R	R	S	S	S	T	T	T
0000000037	480,000	450,000	430,000	400,000	5	10	15	5	10	15	R	R	S	R	R	S	R	R	S
0000000038	3,200,000	3,000,000	2,850,000	2,900,000	50	70	80	20	25	30	R	R	R	S	S	S	R	R	R
0000000039	2,500,000	2,400,000	2,250,000	2,000,000	10	15	25	5	10	15	S	S	T	R	R	S	T	S	R
0000000040	1,300,000	1,250,000	1,200,000	1,000,000	5	10	12	10	15	18	T	R	S	R	S	T	R	R	S
0000000041	4,100,000	3,950,000	3,800,000	3,500,000	5	10	15	2	6	10	T	T	T	T	T	T	T	T	T
0000000042	8,700,000	8,550,000	8,500,000	8,400,000	5	10	15	5	10	15	R	R	R	R	R	R	R	R	R
0000000043	31,500,000	31,250,000	31,000,000	31,000,000	10	15	20	10	15	20	R	R	R	S	S	S	S	S	S
0000000044	9,200,000	9,100,000	9,000,000	9,000,000	4	8	12	5	10	15	S	S	S	S	S	S	S	S	S
0000000045	1,850,000	1,700,000	1,500,000	1,400,000	10	15	20	10	15	20	R	R	R	S	S	S	T	T	T
0000000046	1,200,000	1,150,000	1,000,000	1,000,000	2	5	8	5	8	15	R	R	R	S	S	S	S	S	S
0000000047	3,300,000	3,100,000	3,000,000	3,000,000	5	10	15	5	10	15	S	S	S	R	R	R	S	S	S
0000000048	1,750,000	1,700,000	1,650,000	1,600,000	45	55	65	40	50	60	R	R	R	T	T	T	S	S	S
0000000049	1,800,000	1,750,000	1,700,000	1,500,000	20	30	40	25	35	45	R	R	R	S	S	S	T	T	T
0000000050	1,900,000	1,800,000	1,700,000	1,500,000	10	30	50	10	20	30	R	R	R	S	S	S	S	S	S

Tabel L.2. Transaksi Pembelian

kdTransBeli	hrgBA	hrgBH	hrgBM	PHJ			KHB			KHB								
				r	s	t	r	s	t	rp1	rp2	rp3	sp1	sp2	sp3	tp1	tp2	tp3
0000000001	1,150,000	1,200,000	1,000,000	20	40	60	20	40	60	R	R	R	R	S	S	T	T	T
0000000002	750,000	800,000	850,000	20	30	40	10	20	30	R	S	R	R	S	R	R	S	R
0000000003	1,000,000	1,050,000	1,200,000	10	20	30	10	20	30	S	S	S	S	S	S	R	R	R
0000000004	800,000	850,000	900,000	10	20	30	5	15	25	R	R	R	S	S	S	T	T	T
0000000005	800,000	900,000	950,000	5	7	10	5	7	10	T	S	T	R	R	S	S	T	R
0000000006	900,000	1,000,000	1,100,000	5	8	10	3	5	7	S	S	S	R	R	R	R	R	R
0000000007	1,300,000	1,350,000	1,360,000	5	10	15	2	6	11	R	T	R	S	S	S	T	T	T
0000000008	900,000	950,000	1,000,000	10	15	20	5	10	15	R	R	R	T	T	T	S	S	S
0000000009	900,000	1,000,000	1,100,000	10	15	20	5	10	15	R	S	R	S	S	R	T	S	R
0000000010	6,200,000	6,250,000	6,500,000	10	20	30	10	20	30	R	R	S	T	S	R	T	R	S
0000000011	6,800,000	6,900,000	7,000,000	5	10	15	2	5	10	R	R	R	R	R	R	S	S	S
0000000012	800,000	900,000	950,000	5	10	15	3	5	8	S	S	S	R	R	R	T	T	T
0000000013	800,000	850,000	900,000	5	8	10	3	6	9	R	R	R	S	S	S	T	T	T
0000000014	800,000	850,000	950,000	5	10	15	5	10	15	R	S	T	R	S	T	R	S	T
0000000015	1,200,000	1,250,000	1,300,000	5	10	15	5	10	15	S	S	S	S	S	S	S	S	S
0000000016	6,500,000	6,750,000	6,850,000	5	10	20	5	10	15	T	T	T	S	S	S	R	R	R
0000000017	1,000,000	1,200,000	1,250,000	10	15	20	5	10	15	R	R	R	R	R	R	R	R	R
0000000018	700,000	800,000	900,000	5	10	15	10	15	20	R	R	R	S	S	S	T	T	T
0000000019	15,300,000	15,400,000	15,500,000	30	40	50	20	30	10	R	R	R	S	S	S	S	S	S
0000000020	1,500,000	1,550,000	1,600,000	10	20	30	5	10	15	S	S	S	R	R	R	S	S	S
0000000021	1,600,000	1,700,000	1,750,000	2	5	8	10	15	20	S	S	S	T	T	T	R	R	R
0000000022	450,000	475,000	500,000	30	50	60	10	20	30	R	R	R	R	R	R	S	S	S
0000000023	2,100,000	2,250,000	2,400,000	5	8	10	4	5	8	R	R	R	S	S	S	T	S	R

kdTransBeli	hrgBA	hrgBH	hrgBM	PHJ			KHB			KHB								
				r	s	t	r	s	t	rp1	rp2	rp3	sp1	sp2	sp3	tp1	tp2	tp3
0000000024	2,200,000	2,300,000	2,400,000	50	70	90	10	30	50	R	S	T	R	S	T	R	S	T
0000000025	15,000,000	15,100,000	15,250,000	20	30	50	30	40	60	R	R	R	S	S	S	T	T	T
0000000026	15,500,000	15,600,000	15,750,000	10	20	30	10	20	30	T	S	R	T	S	R	T	S	R
0000000027	15,300,000	15,400,000	15,500,000	10	20	30	5	15	20	R	R	R	S	S	S	S	S	S
0000000028	15,000,000	15,200,000	15,250,000	5	10	15	10	20	25	R	T	S	S	T	R	R	R	R
0000000029	15,500,000	1,550,000	15,600,000	10	20	25	5	15	20	R	R	R	R	R	R	R	R	R
0000000030	750,000	775,000	800,000	15	20	25	10	20	25	S	S	S	S	S	S	R	R	R
0000000031	800,000	850,000	900,000	10	20	30	10	20	30	T	S	R	R	S	T	T	R	S
0000000032	1,100,000	1,200,000	1,250,000	15	20	25	10	15	20	R	R	R	S	S	S	T	T	T
0000000033	1,000,000	1,200,000	1,250,000	10	15	20	15	20	25	R	S	T	R	S	T	R	S	T
0000000034	1,200,000	1,300,000	1,400,000	5	10	15	5	10	15	R	R	R	R	R	R	R	R	R
0000000035	1,100,000	1,200,000	1,250,000	15	20	25	10	15	20	R	R	R	R	R	R	R	R	R
0000000036	1,000,000	1,100,000	1,250,000	5	10	20	5	15	20	R	R	R	S	S	S	T	T	T
0000000037	23,600,000	23,750,000	23,800,000	10	20	25	5	10	15	R	R	S	R	R	S	R	R	S
0000000038	23,700,000	23,750,000	23,900,000	15	20	25	15	20	25	R	R	R	S	S	S	R	R	R
0000000039	23,500,000	23,600,000	23,750,000	30	40	50	20	30	40	S	S	T	R	R	S	T	S	R
0000000040	3,200,000	3,250,000	3,400,000	10	20	30	10	20	30	T	R	S	R	S	T	R	R	S
0000000041	3,100,000	3,200,000	3,250,000	10	20	30	5	10	15	T	T	T	T	T	T	T	T	T
0000000042	3,000,000	3,100,000	3,250,000	5	10	15	10	15	20	R	R	R	R	R	R	R	R	R
0000000043	3,150,000	3,200,000	3,250,000	5	15	25	5	10	15	R	R	R	S	S	S	S	S	S
0000000044	2,200,000	2,250,000	2,400,000	10	25	40	10	20	40	S	S	S	S	S	S	S	S	S
0000000045	3,000,000	3,100,000	3,250,000	10	20	30	5	15	25	R	R	R	S	S	S	T	T	T
0000000046	2,000,000	2,100,000	2,150,000	20	30	40	10	20	30	R	R	R	S	S	S	S	S	S
0000000047	1,600,000	1,750,000	1,800,000	5	15	20	5	15	20	S	S	S	R	R	R	S	S	S
0000000048	2,500,000	2,750,000	2,900,000	10	15	20	5	10	15	R	R	R	T	T	T	S	S	S

kdTransBeli	hrgBA	hrgBH	hrgBM	PHJ			KHB			KHB								
				r	s	t	r	s	t	rp1	rp2	rp3	sp1	sp2	sp3	tp1	tp2	tp3
0000000049	2,000,000	2,250,000	2,400,000	10	15	20	10	20	15	R	R	R	S	S	S	T	T	T
0000000050	1,500,000	1,600,000	1,750,000	10	15	20	20	25	30	R	R	R	S	S	S	S	S	S
0000000051	15,500,000	15,750,000	15,900,000	10	20	30	20	30	40	S	R	R	S	R	R	S	S	S
0000000052	15,100,000	15,300,000	15,500,000	10	20	30	10	20	30	S	R	T	S	S	R	S	S	R
0000000053	900,000	1,000,000	1,100,000	10	20	25	10	15	20	S	T	R	R	S	R	S	S	R
0000000054	12,500,000	12,600,000	12,750,000	5	10	15	5	10	15	S	R	S	R	S	R	S	S	R
0000000055	2,400,000	2,450,000	2,500,000	5	10	15	10	15	20	R	R	R	S	R	R	S	S	T
0000000056	1,500,000	1,550,000	1,600,000	5	10	25	10	20	25	R	S	S	S	S	R	S	S	T
0000000057	1,000,000	1,250,000	1,500,000	10	15	20	5	10	15	T	R	R	R	S	R	S	S	T
0000000058	2,000,000	2,250,000	2,500,000	10	20	30	10	15	20	S	R	T	S	S	R	S	S	S
0000000059	900,000	1,000,000	1,250,000	20	30	35	20	30	40	R	R	R	S	S	S	S	S	S
0000000060	2,450,000	2,500,000	2,550,000	10	25	35	10	20	30	R	R	R	S	S	S	T	T	T
0000000061	1,100,000	1,200,000	1,250,000	10	15	25	5	10	20	R	R	R	T	T	T	S	S	S
0000000062	15,400,000	15,500,000	15,750,000	5	10	15	5	10	15	S	S	S	R	R	R	S	S	S
0000000063	2,100,000	2,200,000	2,300,000	10	15	20	10	20	30	R	R	R	S	S	S	S	S	S
0000000064	2,900,000	3,000,000	3,200,000	5	10	15	10	15	20	R	R	R	S	S	S	T	T	T
0000000065	2,100,000	2,250,000	2,500,000	10	20	30	10	20	30	S	S	S	S	S	S	S	S	S
0000000066	850,000	900,000	1,000,000	10	15	20	10	15	20	R	R	R	S	S	S	S	S	S
0000000067	7,000,000	7,200,000	7,250,000	5	10	15	5	10	15	R	R	R	R	R	R	R	R	R
0000000068	2,000,000	2,250,000	2,300,000	5	10	15	5	10	15	T	T	T	T	T	T	T	T	T
0000000069	1,100,000	1,200,000	1,300,000	5	15	20	10	15	20	T	R	S	R	S	T	R	R	S
0000000070	7,100,000	7,250,000	7,500,000	20	25	30	5	10	15	S	S	T	R	R	S	T	S	R
0000000071	850,000	900,000	1,000,000	15	20	30	10	20	30	R	R	R	S	S	S	R	R	R

kdTransBeli	hrgBA	hrgBH	hrgBM	PHJ			KHB			KHB								
				r	s	t	r	s	t	rp1	rp2	rp3	sp1	sp2	sp3	tp1	tp2	tp3
0000000072	6,600,000	6,750,000	6,900,000	10	20	35	10	15	20	R	R	S	R	R	S	R	R	S
0000000073	3,100,000	3,200,000	3,250,000	15	20	25	5	10	15	R	R	R	S	S	S	T	T	T
0000000074	500,000	600,000	750,000	5	10	20	5	10	20	R	R	R	R	R	R	R	R	R
0000000075	2,000,000	2,100,000	2,250,000	10	15	25	10	20	30	R	R	R	R	R	R	R	R	R
0000000076	350,000	400,000	450,000	5	10	20	5	15	20	R	S	T	R	S	T	R	S	T
0000000077	1,500,000	1,550,000	1,600,000	5	15	20	5	10	20	R	R	R	S	S	S	T	T	T
0000000078	2,000,000	2,100,000	2,150,000	10	15	20	10	20	25	T	S	R	R	S	T	T	R	S
0000000079	400,000	500,000	600,000	10	15	25	10	25	35	S	S	S	S	S	S	R	R	R
0000000080	2,550,000	2,600,000	2,750,000	10	20	30	5	10	20	R	R	R	R	R	R	R	R	R
0000000081	1,400,000	1,500,000	1,750,000	5	15	30	10	20	30	R	T	S	S	T	R	R	R	R
0000000082	15,400,000	15,500,000	15,750,000	15	25	35	5	15	25	R	R	R	S	S	S	S	S	S
0000000083	900,000	1,000,000	1,100,000	10	15	20	5	10	20	T	S	R	T	S	R	T	S	R
0000000084	1,000,000	1,100,000	1,200,000	15	20	30	10	20	25	R	R	R	S	S	S	T	T	T
0000000085	15,100,000	15,200,000	15,250,000	15	20	30	25	30	35	R	S	T	R	S	T	R	S	T
0000000086	1,000,000	1,200,000	1,250,000	15	20	25	10	15	20	R	R	R	S	S	S	T	S	R
0000000087	32,500,000	32,600,000	32,750,000	20	25	30	10	20	30	R	R	R	R	R	R	S	S	S
0000000088	1,000,000	1,200,000	1,500,000	15	20	25	10	20	30	S	S	S	T	T	T	R	R	R
0000000089	8,500,000	8,750,000	9,000,000	10	20	30	5	10	15	S	S	S	R	R	R	S	S	S
0000000090	3,000,000	3,250,000	3,300,000	5	15	20	5	10	15	R	R	R	S	S	S	S	S	S
0000000091	3,100,000	3,200,000	3,250,000	5	10	15	10	15	20	R	R	R	S	S	S	T	T	T
0000000092	23,800,000	23,900,000	24,000,000	5	10	20	10	15	20	R	R	R	R	R	R	R	R	R
0000000093	1,000,000	1,100,000	1,250,000	10	15	25	15	20	25	T	T	T	S	S	S	R	R	R
0000000094	1,000,000	1,150,000	1,250,000	10	15	20	5	10	15	S	S	S	S	S	S	S	S	S

kdTransBeli	hrgBA	hrgBH	hrgBM	PHJ			KHB			KHB								
				r	s	t	r	s	t	rp1	rp2	rp3	sp1	sp2	sp3	tp1	tp2	tp3
0000000095	12,000,000	12,300,000	12,500,000	10	15	20	10	15	20	R	S	T	R	S	T	R	S	T
0000000096	3,60,000	3,750,000	4,000,000	10	20	25	15	20	25	R	R	R	S	S	S	T	T	T
0000000097	3,500,000	3,750,000	4,000,000	20	25	30	10	15	20	S	S	S	R	R	R	T	T	T
0000000098	1,400,000	1,500,000	1,600,000	10	15	20	5	10	15	R	R	R	R	R	R	S	S	S
0000000099	1,550,000	1,700,000	1,750,000	15	20	25	2	5	8	R	R	S	T	S	R	T	R	S
0000000100	31,500,000	31,750,000	32,000,000	15	25	35	10	20	25	R	S	R	S	S	R	T	S	R
0000000101	31,000,000	31,500,000	31,750,000	10	15	25	5	10	15	R	R	R	T	T	T	S	S	S
0000000102	31,200,000	31,500,000	31,800,000	5	10	15	5	10	15	R	T	R	S	S	S	T	T	T
0000000103	1,550,000	1,700,000	1,750,000	15	25	30	10	20	30	S	S	S	R	R	R	R	R	R
0000000104	1,450,000	1,500,000	1,600,000	5	10	15	10	20	30	T	S	T	R	R	S	S	T	R
0000000105	1,300,000	1,500,000	1,700,000	10	15	20	20	30	40	R	R	R	S	S	S	T	T	T
0000000106	1,200,000	1,300,000	1,500,000	15	20	25	20	25	30	S	S	S	S	S	S	R	R	R
0000000107	2,500,000	2,550,000	2,600,000	10	15	20	5	8	10	R	S	R	R	S	R	R	S	R
0000000108	6,400,000	6,600,000	6,750,000	5	10	15	10	20	25	R	R	R	R	S	S	T	T	T

DAFTAR PUSTAKA

- Alexander T and E. Kirubakaran, (2013), "Neural Network and GA based Intelligent B2B Negotiation System", *International Journal of Computer Applications*, Volume 68– No.17
- Antonius Rachmat, (2013), "E-Business and E-Commerce", <http://lecturer.ukdw.ac.id/anton/download/amti6.pdf>.
- Baarslag Tim, Fujita Katsuhide, Gerding Enrico H., Hindriks Koen, ItoTakayuki, Jennings Nicholas R., Jonker Catholijn, Kraus Sarit, Lin Raz, Robu Valentin, Williams Colin R., (2012), "Evaluating practical negotiating agents: Results and analysis of the 2011 international competition", *Journal of Artificial Intelligence, Elsevier*. Article in Press, Artint 2669
- Baer B., Butler K., Hiyama T., Kubokawa J., Lee K.Y., Luh P., Niebur D., Malik O.P., Momoh J., Mori H., Sasaki H., Srinivasan D., Torres G L., Yokoyama R., Zhu J., (2000), "Tutorial on Fuzzy Logic Applications in Power Systems", *Prepared for the IEEE-PES Winter Meeting in Singapore*.
- Becher Jonathan and Kohavi Ronny, (2001), "Tutorial on E-commerce and Clickstream Mining", *First SIAM International Conference on Data Mining*
- Baker and McKenzie, (2007), "The International Negotiations Handbook Success through Preparation, Strategy, and Planning", *The Public International Law & Policy Group and Baker & McKenzie*, Acknowledgements
- Benameur Houssein, Chaib-draa Brahim, Kropf Peter, (2002), "Multi-item auctions for automatic negotiation", *Journal of Information and Software Technology, Elsevier*. Vol. 44 hal. 291-301
- Chakraborty RC, (2010), "Fuzzy Systems : Soft Computing Course Lecture 35 – 36", http://www.myreaders.info/html/soft_computing.html
- Gao Jerry, (1999), "Introduction To E- Commerce", *CISE (Computer, Information and System Engineering)*
- Giannoccaro Ilaria and Pontrandolfo Pierpaolo, (2008), "How Negotiation Influences the Effective Adoption of the Revenue Sharing Contract :A Multi-Agent Systems Approach", *Supply Chain, Theory and Applications*, ISBN 978-3-902613-22-6, pp. 558, I-Tech Education and Publishing, Vienna, Austria.
- Huang Chun-Che, Liang Wen-Yau, Lai Yu-Hsin, Lin Yin-Chen (2010), "The agent-based negotiation process for B2C e-commerce", *Journal of Expert Systems with Applications, Elsevier*. Vol. 37 hal. 348-359
- Huang Shiu-li and Lin Fu-ren, (2007), "The design and evaluation of an intelligent sales agent for online persuasion and negotiation", *Journal of Electronic Commerce Research and Applications, Elsevier*. Vol. 6 hal. 285-296
- Jain Vipulin, Deshmukh S.G., (2009), "Dynamic supply chain modeling using a new fuzzy hybrid negotiation mechanism", *Journal of Int. J. Production Economics, Elsevier*. Vol. 122 hal. 319-328

- Kaehler Steven D, (2003), "Fuzzy Logic - An Introduction", <http://www.seattlerobotics.org/encoder/>
- Kolomvatsos Kostas, Hadjiefthymiades Stathes, (2011), "Buyer Behavior Adaptation Based on AFuzzy Logic Controller and Prediction Techniques", *Journal of Fuzzy Sets and Systems, Elsevier*, Vol 189, hal.30-52.
- Lau Raymond Y.K, (2007), "Towards AWeb Services and Intelligent Agents-Based Negotiation System for B2B eCommerce", *Journal of Electronic Commerce Research and Applications, Elsevier*, Vol. 6, hal 260-273
- Liang Wen-Yau, Huang Chun-Che, Tseng Tzu-Liang (Bill), Lin Yin-Chen, Tseng Juotzu, (2012), "The Evaluation of Intelligent Agent Performance - An Example of B2C E-Commerce Negotiation", *Journal of Computer Standards & Interfaces, Elsevier*, Vol. 34, hal. 439-446
- Lin Che-Chern, Chen Shen-Chien, Chu Yao-Ming, (2011), "Automatic Price Negotiation on The Web: An Agent-Based Web Application Using Fuzzy Expert System", *Journal of Expert Systems with Applications, Elsevier*, Vol 38, hal. 5090–5100.
- Louta Malamati, Roussaki Ioanna, Pechlivanos Lambros, (2008), "An Intelligent Agent Negotiation Strategy in The Electronic Marketplace Environment", *Journal of European Journal of Operational Research, Elsevier*, Vol. 187 hal.1327–1345
- PM Agus Guntur, (2010), "Strategi Negosiasi", *STEKPI School of Business and Management*.
- RagoneAzzurra, StracciaUmberto, Noia Tommaso Di, SciascioEugenio Di, and Donini Francesco M., (2008), "Towards a Fuzzy Logic for Automated Multi-issue Negotiation", *Springer-Verlag Berlin Heidelberg*.
- Rau H, Chen T.F, Chen C.W, (2009), "Develop ANegotiation Framework For Automating B2B Processes in The RosettaNet Environment Using Fuzzy Technology", *Journal of Computers & Industrial Engineering, Elsevier*, Vol. 56, hal.736-753.
- Raymond Y.K. Lau et al., (2008), "Knowledge discovery for adaptive negotiation agents in e-marketplaces", *Journal of Decision Support Systems, Elsevier*. Vol.45 hal.310–323
- Rosenberg Doug and Stephens Matt, (2007), "Use Case Driven Object Modeling with UML :Theory and Practice", *Springer-Verlag New York, Inc*.
- Schatzki Michael with Coffey Wayne R., (2009), "Negotiation, The Art of Getting What You Want", *Michael Schatzki - All rights reserved*
- Tarmuji Ali, (2009), "Analisa Negosiasi Antar Agen Dalam Simulasi Transaksi Jual Beli Barang Elektronik Menggunakan CIAGENT Framework", *Jurnal Informatika*, Vol 3, No. 1 Universitas Ahmad Dahlan.
- Wang Xin, Shen Xiaojun, Georganas Nicolas D., (2006), "A Fuzzy Logic Based Intelligent Negotiation Agent (FINA) In Ecommerce", *IEEE CCECE/CCGEI, Ottawa*.